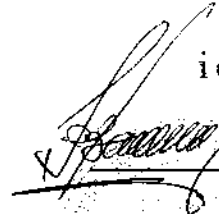


**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра технологій та дизайну виробів з деревини

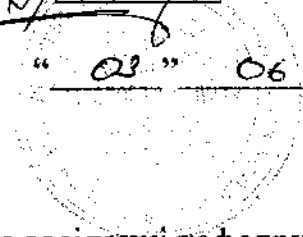
«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор ННІ Лісового
і садово-паркового господарства



Роман ВАСИЛИШИН

“ 03 ” 06 2024 р.



«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри
технологій та дизайну виробів з деревини
Протокол № 25 від 13.05.2024р.

В.о. завідувача кафедри

 Андрій СПІРОЧКІН

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП Деревообробні та меблеві
технології

 Андрій СПІРОЧКІН

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**«Моделювання і оптимізація технологічних процесів
деревообробки»**

Галузь знань 18 Виробництво та технології

Спеціальність 187 «Деревообробні та меблеві технології»

Освітня програма Деревообробні та меблеві технології

Факультет (ННІ) ННІ Лісового і садово-паркового господарства

Розробники: к.фіз.-мат.н, доц., Олійник Р.В.

Київ – 2024 р.

Опис навчальної дисципліни «Моделювання і оптимізація технологічних процесів деревообробки»

| | | |
|---|--|------------------------------------|
| Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь | | |
| Освітній ступінь | Магістр | |
| Спеціальність | 187 «Деревообробні та меблеві технології» <small>(шифр і назва)</small> | |
| Освітня програма | Деревообробні та меблеві технології | |
| Характеристика навчальної дисципліни | | |
| Вид | Обов'язкова | |
| Загальна кількість годин | 120 | |
| Кількість кредитів ECTS | 4,0 | |
| Кількість змістових модулів | 2 | |
| Форма контролю | Екзамен | |
| Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти | | |
| | денна форма здобуття вищої освіти | заочна форма здобуття вищої освіти |
| Курс (рік підготовки) | 1 | 1 |
| Семестр | 1 | 1 |
| Лекційні заняття | 30 | 10 год. |
| Практичні, семінарські заняття | 30 | 8 год. |
| Самостійна робота | 60 | 102 год. |
| Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти | 4 | |

1. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Метою навчання дисципліни - забезпечення студентів знаннями та навиками в області оптимізації деревообробних виробництв в галузі оброблювання деревини, розвиток творчого мислення із набуттям навичок раціонального планування, організації та проведення науково-дослідних та конструкційних розробок.

Завдання:

- вивчення методів планування експерименту;
- організації та планування та прогнозування науково-дослідних та конструкційних розробок;
- оптимізації технологічних процесів деревообробки.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні задачі та проблеми в професійній, освітній, науковій, дослідницькій та інноваційній діяльності, пов'язані з

виробництвом продукції деревообробки, меблів та виробів з деревини, дослідженнями деревини, деревинних та недеревинних матеріалів, а також досліджувати, проектувати та впроваджувати відповідні ресурсоощадні та екологічнобезпечні технологічні процеси, що характеризуються невизначеністю умов і вимог.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК02. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК03. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК05. Навички використання новітніх інформаційних технологій.

ЗК12. Уміння складати наукові та науково-технічні звіти за результатами роботи.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК2. Здатність використовувати сучасні математичні і оптимізаційні методи досліджень в деревообробних та меблевих виробництвах для вирішення складних технологічних задач, пов'язаних з розробленням та удосконаленням технологічних процесів.

СК4. Здатність формулювати нові гіпотези та наукові і виробничі задачі в деревообробній та меблевій галузях, вибирати належні методи, способи та методики для їх розв'язку з урахуванням наявних та потенційних ресурсів.

СК6. Здатність до проведення патентного пошуку та розроблення супровідної нормативно-технічної документації.

СК10. Здатність розробляти і впроваджувати заходи з використання залишків та відходів деревини на підприємствах галузі.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН04. Розуміти та застосовувати принципи системного аналізу, причинно-наслідкових зв'язків між значущими факторами та науковими і технічними рішеннями, що приймаються для розв'язання складних задач деревообробного та меблевого виробництва.

ПРН06. Уміти розробляти нові методи планування експерименту, виконувати експериментальні дослідження та обробляти їхні результати.

ПРН09. Уміти використовувати сучасні методи розв'язування винахідницьких задач. Уміти застосовувати методи захисту об'єктів інтелектуальної власності, створених в ході професійної (науково-технічної) діяльності.

ПРН10. Виконувати засобами обчислювальної техніки та спеціалізованого програмного забезпечення роботи з науково-технічної діяльності, проектування та впровадження технологічних процесів деревообробки та виробництва меблів і виробів з деревини, організації виробництва, праці та управління, метрологічного забезпечення, технічного контролю тощо.

2. Програма та структура навчальної дисципліни:

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|--------|--------------|-----|-----|------|----|--------------|--------------|-----|-----|------|----|----|
| | денна форма | | | | | | | Заочна форма | | | | | | |
| | тижні | 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 | 14 | |
| Змістовий модуль 1 Методи оптимізації технологічних процесів оброблення деревини | | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Методологічні | 2 | 14 | 4 | | | | 10 | 24 | 2 | 2 | | | | 20 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|------------|-----------|-----------|--|--|-----------|------------|-----------|----------|--|--|------------|
| основи оптимізації | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 2. Задачі лінійного програмування | 2 | 18 | 2 | 6 | | | 10 | 23 | 1 | 2 | | | 20 |
| Тема 3. Методи оптимізації нелінійних задач | 3 | 26 | 8 | 8 | | | 10 | 20 | 1 | 1 | | | 18 |
| Разом за змістовим модулем 1 | 7 | 58 | 14 | 14 | | | 30 | 67 | 4 | 5 | | | 58 |
| Змістовний модуль 2. Методи планування та оброблення результатів експериментів | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 4. Повні і дробові факторні експерименти I-го порядку | 3 | 22 | 6 | 6 | | | 10 | | 2 | 1 | | | 16 |
| Тема 5. Повні і дробові факторні експерименти II-го порядку | 3 | 22 | 6 | 6 | | | 10 | | 2 | 1 | | | 16 |
| Тема 6. Методи статистичного аналізу | 2 | 18 | 4 | 4 | | | 10 | | 2 | 1 | | | 12 |
| Разом за змістовим модулем 2 | 8 | 62 | 16 | 16 | | | 30 | | 6 | 3 | | | 44 |
| Усього годин | 15 | 120 | 30 | 30 | | | 60 | 120 | 10 | 8 | | | 102 |

3. Темы практичних (семінарських) занять

| №з/п | Назва теми | Кількість год. |
|------|--|----------------|
| 1 | Визначення мінімуму цільової функції | 6 |
| 2 | Оптимізувати виробничий процес виготовлення будь-якої меблевої продукції | 8 |
| 3 | Дослідити вплив основних технологічних чинників на процес пресування фанери та її показників міцності. | 6 |
| 4 | Визначення факторів, які забезпечать найвищу точність розмірутворення пиломатеріалів | 6 |
| 5 | Зробити дисперсійний аналіз показів двох різних вологомірів | 4 |
| | Разом | 30 |

4. Темы самостійної роботи

| №з/п | Назва теми | Кількість годин |
|------|--|-----------------|
| 1 | Класифікація методів оптимізації, критерії оптимізації. Написання реферату | 10 |
| 2 | Методи розв'язання задач лінійного програмування. Написання реферату | 10 |
| 3 | Специфіка оптимізації нелінійних задач. Написання реферату | 10 |

| | | |
|---|--|----|
| 4 | Приклади повнофакторних експериментів у дослідження процесів оброблення деревини. Написання реферату | 10 |
| 5 | Приклади дослідження регресійних моделей другого порядку у галузі оброблення деревини. Написання реферату. | 10 |
| 6 | Використання квадратної та прямокутної кореляційної матриці під час статистичного аналізу процесів оброблення деревини. Написання реферату | 10 |
| | Разом | 60 |

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- реферати;
- захист практичних робіт;

6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (складання реферату);
- самостійна робота (виконання завдань);
- індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.

7. Методи оцінювання

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- реферати, есе;
- захист практичних робіт;

8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

| Рейтинг здобувача вищої освіти, бали | Оцінка національна та результати складання | |
|--------------------------------------|--|---------------|
| | екзаменів | заліків |
| 90-100 | відмінно | зараховано |
| 74-89 | добре | |
| 60-73 | задовільно | |
| 0-59 | незадовільно | не зараховано |

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

9. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1935>;
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти;

10. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Вітлінський В.В. Економіко-математичні методи та моделі: оптимізація : навч. посіб. [Електронний ресурс]/ Вітлінський В. В., Терещенко Т. О., Савіна С. С. — К. : КНЕУ, 2016. — 303 с. ISBN 978-966-926-108-3

2. Григорків В.С., Вінничук О.Ю., Григорків М.В., Маханець Л.Л. Статистика: основи теорії та практикум: навч. посіб. / Григорків В.С., Вінничук О.Ю., Григорків М.В., Маханець Л.Л. Чернівці : Чернівець. нац. ун-т, 2022. — 304 с.

3. Жалдак М.І., Триус Ю.В. Основи теорії і методів оптимізації: навч. посіб. - Черкаси: Брама-Україна, 2005. - 608 с.

4. Конспект лекцій з курсу «Планування і обробка результатів експерименту» /Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. : Л. А. Назаренко. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 163 с.

5. Конспект лекцій з дисципліни "Методи оптимізації" освітньо-професійної програми другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності 171 Електроніка / укл., Багрій В.В. Кам'янське; ДДТУ, 2023 – 117 с.

Допоміжні

6. Ладієва Л.Р. Оптимізація технологічних процесів: навчальний посібник. – К: ІВЦ «видавництво «Політехніка»», 2004. – 192с.

7. Ладієва Л.Р. Оптимізація технологічних процесів. Електронне мережне навчальне видання. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2023 – 160 с.

8. Маханець Л.Л., Вінничук О.Ю., Григорків М.В. Статистика: лабораторний практикум у STATISTICA 12: навч. посіб. Чернівці : Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2023. — 161 с.

9. Методи нелінійного програмування. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу "Оптимізація технологічних процесів і систем керування" Уклад.: А.І. Жученко, Л. Р. Ладієва, О. В. Снігур. – К.: НТУУ «КПІ», 2007. - 99 с.

10. Мисак В.Ф. Методи ідентифікації статистичних характеристик об'єктів керування: навч. посіб. – К.: НТУУ «КПІ» 2009. – 62 с.

11. Мовчан А.П. Методи статичної оптимізації: навч. посіб. / Мовчан А.П., Степанець О.В. — К.: НТУУ «КПІ», 2012. — 138 с.

12. Статистичний аналіз даних у середовищі STATISTICA [Електронний ресурс]: навч. посіб. / уклад.: І.М. Джигирей, Д.М. Складанний. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. — 74 с.

13. Фетісов В.С. Прикладні пакети статистичної обробки: лабораторний практикум – Ніжин: Видавництво НДУ ім. М. Гоголя, 2010. – 27 с.

14. Фетісов В. С. Математичні та статистичні пакети. – Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2011. – 324 с.

15. Фетісов В. С. Пакет статистичного аналізу даних STATISTICA : навч. посіб. Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2018. — 114 с.