МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ З КУРСУ «УСТАТКУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ ДЕРЕВНИХ ПЛИТ ТА ПЛАСТИКІВ» ДЛЯ СТУДЕНТІВ НАПРЯМУ 6.051301 «ХІМІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ»

Затверджено на засіданні кафедри хімічної
технології високомолекулярних сполук
Протокол № 12 від 25.05.12

Дніпропетровськ УДХТУ 2013

Методичні вказівки для виконання самостійної роботи з дисципліни: «Устаткування підприємств деревних плит та пластиків» для студентів напрямку 6.051301 «Хімічна технологія» / Укл. М.Я. Кузьменко, С.М. Кузьменко, М.В. Бугрим. – Дніпропетровськ: УДХТУ, 2013. – 12 с.

Укладачі: М.Я. Кузьменко, д-р хім. наук;
С.М. Кузьменко канд. хім. наук;
М.В. Бугрим

Відповідальний за випуск М.Я. Кузьменко, д-р хім. наук

Навчальне видання

Методичні вказівки
до самостійної роботи
з курсу “ Устаткування підприємств деревних плит та пластиків ”
для студентів напряму 6.051301
“ Хімічна технологія ”

Укладачі: КУЗЬМЕНКО Микола Якович
КУЗЬМЕНКО Світлана Миколаївна
БУГРИМ Марина Вадимівна

Авторська редакція

Підписано до друку 22.02.13. Формат 60×84 1/16. Папір ксерокс. Друк різограф. Умов.-друк. арк. 0,37. Облік.-вид. арк. 0,41. Тираж 80 прим. Замовлення №202. Свідоцтво ДК №303 від 27.12.2000.
ДВНЗ УДХТУ, 49005, м. Дніпропетровськ-5, просп. Гагаріна, 8.
Видавничо-поліграфічний комплекс ІнКомЦентру

ЗМІСТ

Стор.

ПЕРЕДМОВА 4
1. ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ 4
2. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНА ЛІТЕРАТУРА 5
3. РОБОЧА ПРОГРАМА І МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ТЕМ ДИСЦИПЛІНИ 5
4. ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ 7
4.1. Завдання при проведені практичних занять 8
4.2. Перелік тем практичних занять 8
5. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ 8
5.1. Теми, які винесені на самостійну проробку студентами 8
5.2. Тематика рефератів 8
6. ПИТАННЯ ДО ЕКЗАМЕНАЦІЙНИХ БІЛЕТІВ І КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ 9
6.1. Питання до екзаменаційних білетів і контрольні завдання 10
6.2. Контрольні завдання 12

ПЕРЕДМОВА

Предмет навчальної дисципліни «Устаткування підприємств деревних плит та пластиків» охоплює наступні основні розділи: сучасний стан устаткування в деревообробний промисловості, вимоги до нього; класифікація, принципи і закономірності різання; устаткування для подрібнення деревини; устаткування для розмелу деревини; збереження, сушіння та змішування зі зв'язуючим деревного наповнювача; устаткування для формування пакетів з деревно-клейових сумішей та пресування деревних плит; устаткування для оздоблення та маркування плит.

Мета навчальної дисципліни – підготування бакалаврів в напрямку, яке устаткування використовують у виробництві деревних плитних матеріалів, його устрій і принцип роботи, шляхи його розвитку з метою підвищення потужності, надійності та отримання з його допомогою більш якісних напівфабрикатів по стадіям технологічного процесу і в цілому.

Дисципліна «Устаткування підприємств деревних плит та пластиків» є дисципліною професійного спрямування. Цей курс забезпечується дисциплінами: «Фізика», «Процеси і апарати виробництва деревних плит та пластиків», «Електротехніка», «Технічна механіка», «Автоматика і автоматизація виробничих процесів».

1. ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

В результаті вивчення дисципліни студент повинен:

1.1. ЗНАТИ:

1.1.1. Процеси різання і розмелу деревини, фізичні явища, які при цьому мають місце.

1.1.2. Конструкції, технологічне призначення та можливості устаткування.

1.1.3. Питання раціональної підготовки та експлуатації устаткування.

1.1.4. Методи технологічних розрахунків та принципи підбору машин і устаткування.

1.2. ВМІТИ:

1.2.1. Підібрати і запропонувати типове обладнання для виконання технологічних операцій у виробництві плитних матеріалів.

1.2.2. Виконати розрахунки його потужності і підібрати необхідну кількість.

1.2.3. Визначити технологічний режим роботи устаткування з врахуванням його технічних можливостей, потрібного рівня потужності і якості.

1.2.4. Використовувати ЕОМ для рішення задач, які пов'язані з роботою устаткування.

1.3. МАТИ НАВИЧКИ:

1.3.1. Організації і виконання розрахунків по підбору необхідного типу і кількості одиниць обладнання на будь-якій стадії виробництва плитних матеріалів.

1.3.2. Виконати ескізну прив'язку потрібного устаткування до діючого технологічного процесу.

1.3.3. Контролю параметрів технологічного процесу і роботи обладнання.

Дисципліна читається на 8 семестрі в обсязі 79 годин лекційних занять, закріплюється на практичних заняттях (48 годин) і завершується здачею «іспиту».

2. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНА ЛІТЕРАТУРА

1. Карасёв Е.И. Оборудование предприятий по производству древесных плит. – М.: Лесная промышленность, 1978. – 224 с.

2. Справочник по древесным плитам. – М.: Лесная промышленность, 1981. – 261 с.

3. Маковский М.В. Проектирование деревообрабатывающих машин. – М.: Лесная промышленность, 1981. – 230 с.

4. Справочник. Приводы машин. – М.: Машиностроение, 1982. – 186 с.

5. Отлев И.А. Технологические расчеты в производстве древесностружечных плит – М.: Лесная промышленность, 1979. – 240 с.

6. Стерлин Д.М. Сушка в производстве фанеры и древесностружечных плит. – М.: Лесная промышленность, 1977. – 323 с.

7. Шварцман Г.Н. Производство древесностружечных плит. – М.: Лесная промышленность, 1971. – 287 с.

8. Бухтияров В.П. Оборудование для отделки изделий из древесины. – М.: Лесная промышленность, 1978. – 224 с.

9. Кирилов А.П., Карасёв Е.И. Технология фанерного производства. – М.: Лесная промышленность, 1974. – 321 с.

10. Бурмістр М.В., Кузьменко М.Я. Технологічні розрахунки у виробництві фанери та фанерних плит. – Дніпропетровськ: ДВНЗ УДХТУ, 2002. – 110 с.

11. Кузьменко М.Я., Бурмістр М.В. Матеріальні та технологічні розрахунки у виробництві деревних плитних матеріалів. – Дніпропетровськ: ДВНЗ УДХТУ, 2004. – 626 с.

3. РОБОЧА ПРОГРАМА І МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ТЕМ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль 1. *Сучасний стан устаткування в деревообробній промисловості; вимоги до нього; класифікація, принципи і закономірності різання*

Тема 1. Вступ. Зміст і мета дисципліни. Основні технологічні схеми виробництва плитних матеріалів. Сучасний стан устаткування підприємств плитної промисловості, перспективи його розвитку.

Тема 2. Загальні відомості про машини для виробництва плитних матеріалів. Основні вимоги до машин. Структурна, технологічна, кінематична, гідравлічна та електрична схеми машини.

Тема 3. Основні відомості про різання, подрібнення, розмелювання деревини. Поняття про явища, які мають місце при різанні. Види різання.

Тема 4. Пиляння круглими пилами. Устрій і принцип дії використовуємого устаткування, марки. Лущіння та строгання шпону. Устаткування, яке використовують. Устрій та принцип роботи. Марки.

Тема 5. Шліфування та калібрування. Устаткування, яке при цьому використовують, його устрій, принцип роботи та марки.

Модуль 2. *Устаткування для подрібнення деревини*

Тема 6. Окорювання деревини. Класифікація, устрій та принцип роботи окорювальних верстатів. Окорка механічними засобами.

Тема 7. Окорювання деревини за рахунок тертя. Устрій та принцип роботи верстатів. Водопадний та каскадний режим окорювання. Інші засоби окорювання (струйні, за допомогою води і повітря, електричні та парові, ультразвукові).

Тема 8. Загальні відомості і устрій лущильних та шпоностругальних верстатів. Їх устрій, принцип роботи та типи.

Тема 9. Повітряний транспорт подрібненої деревини. Призначення, устрій та принцип роботи.

Тема 10. Рубальні машини. Їх класифікація. Дискові, барабанні та конусні рубальні машини. Устрій та принцип роботи.

Тема 11. Стружкові верстати. Їх класифікація. Дискові та відцентроворотні верстати. Їх устрій та принцип роботи. Марки.

Тема 12. Млини. Їх устрій та принцип роботи. Призначення. Марки.

Тема 13. Розмелювання деревних часток. Обладнання, яке при цьому використовуть. Дефібратори. Рафінатори. Устрій, будова основних вузлів та принцип роботи. Марки.

Модуль 3. *Устаткування для розмелу деревини, збереження, сушіння та змішування зі зв'язуючим деревного наповнювача*

Тема 14. Устаткування, його устрій та принцип роботи, яке використовують в виробництві ДВП (для зберігання, мийки та магнітної сепарації, різки). Масні басейни. Напускний ящик. Їх устрій та принцип роботи.

Тема 15. Бункера для збереження деревних часток. Класифікація, устрій і принцип дії. Марки.

Тема 16. Сушіння стружки. Діаграма сушки. Класифікація сушарок. Їх устрій і принцип роботи. Сушарки для шпону (парові, газові, дихальний прес). Їх устрій та принцип дії.

Тема 17. Основні принципи сортування подрібненої деревини. Ситові, повітряні, повітряно-ситові та інші сепаратори. Сортування маси в виробництві ДВП.

Тема 18. Основні принципи змішування подрібнених деревних часток зі зв'язуючим. Класифікація змішувачів. Їх устрій.

Тема 19. Намащування клеєм шпону. Основні способи нанесення. Обладнання, яке використовують. Принцип його роботи. Марки.

Тема 20. Устрій для розвантаження повітряного транспорту деревних часток. Циклони, мультіциклони. Принцип їх дії.

Модуль 4. *Устаткування для формування пакетів з деревно-клейових сумішей та пресування деревних плит*

Тема 21. Принцип формування та конструкції формуючих машин періодичної та безперервної дії. Дозуючі пристрої об'ємного та масового дозування.

Тема 22. Преса, які використовують для виготовлення деревних плитних матеріалів в виробництві ДСтП, ДВП, фанери. Основні відомості про них. Діаграми пресування.

Тема 23. Класифікація пресів. Біляпресова механізація. Устрій, принцип дії. Розрахунки потрібного тиску пресу.

Тема 24. Будова гідравлічних одно- та багаторазових пресів. Система нагріву плит та її регулювання.

Тема 25. Конструктивні елементи пресів. Допоміжне обладнання (завантажувальні, розвантажувальні етажерки, сімультантні механізми, акумуляторні станції).

Тема 26. Теплоносії, які використовують в виробництві деревних плитних матеріалів. Їх недоліки і переваги.

Тема 27. Пресування у пресах безперервної дії (пресфірми «Бартрев», каландрові та екструзійні преса). Їх устрій та принцип роботи.

Модуль 5. *Устаткування для оздоблення та маркування плит*

Тема 28. Устаткування для охолодження і кондиціонування плит в виробництві ДВП; для охолодження ДСтП. Класифікація, устрій та принцип дії.

Тема 29. Верстати для обрізки плит за форматом, для розкрою, шліфування, калібрування. Устрій і принцип дії.

Тема 30. Устаткування для додаткового оздоблювання плит. Пакувальні та розвантажувальні механізми. Складська механізація.

4. ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Практичні заняття передбачені навчальними планами як для денної, так і для заочної форм навчання. Мета проведення практичних занять полягає у тому, щоб на прикладах закріпити лекційний матеріал, ознайомити студентів з основними матеріальними і технологічними розрахунками потужності і підбором необхідного устаткування для виробництва деревних плитних матеріалів на кожній стадії технологічного процесу і для технологічної лінії в цілому.

4.1. Завдання при проведені практичних занять:

– виконати розрахунки необхідної кількості різноманітного устаткування, його потужності (за стадіями технологічного процесу);

– на підставі проведених розрахунків вміти вибрати типове устаткування для виконання окремих технологічних операцій і технологічного процесу в цілому.

4.2. Перелік тем практичних занять

Тема 1. Технологічні розрахунки устаткування при окорюванні деревини і підготовки для переробки шляхом гідротермічної обробки.

Тема 2. Технологічні розрахунки устаткування для переробки деревинної сировини в тріску, стружку, шпон.

Тема 3. Технологічні розрахунки і підбір устаткування для сушки, збереження і сортування тріски, стружки і шпону.

Тема 4. Технологічні розрахунки і підбір устаткування для розмелу тріски, проклейки маси, відливу ковра, змішування стружок зі зв'язуючим, нанесення клею на шпон.

Тема 5. Технологічні розрахунки і підбір устаткування на ділянках формування пакетів.

Тема 6. Технологічні розрахунки і підбір устаткування на ділянках підпресовки і пресування.

Тема 7. Технологічні розрахунки і підбір устаткування на ділянках охолодження, кондиціонування і обрізки за форматом.

5. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

Метою самостійної роботи студентів як денної, так і заочної форм навчання є закріплення знань, здобутих у процесі проробки рекомендованої літератури, конспектів лекцій, виконання практичних і контрольних робіт. Самостійна робота містить виконання контрольних робіт і креслень ескізів до них.

5.1. Теми, які винесені на самостійну проробку студентами

Тема 1. Повітряний транспорт подрібненої деревини. Призначення, устрій та принцип роботи.

Тема 2. Устрій для розвантаження повітряного транспорту деревних часток. Циклони, мультициклони. Принцип їх дії.

5.2. Тематика рефератів

Виступ з рефератом змушує студента самостійно і всебічно заздалегідь готуватися відносно конкретної теми виступу, привчає його старанно готуватися

та обґрунтовано доповідати за темою, відповідати на запитання товаришів, а також дає навички майбутньому спеціалісту виступати перед аудиторією.

Теми рефератів

1. Процеси різання, де вони застосовуються, як і з використанням якого устаткування.
2. Способи розмелу деревних часток на волокна, їх переваги і недоліки.
3. Обкорування деревини. З допомогою якого устаткування здійснюється, якими способами.
4. Колуни. Конструкції, принцип роботи і місце в технологічному процесі.
5. Лущильні та шпоно стругальні верстати. Призначення, місце в технологічному процесі.
6. Рубальні машини. Види. Принцип роботи. Призначення. Місце в технологічному процесі. Переваги та недоліки.
7. Види стружкових верстатів. Принцип роботи. Призначення. Переваги та недоліки.
8. Устаткування для розмелу деревних часток (млини, дефібратори, рафінатори). Принцип роботи. Відміна.
9. Устаткування для зберігання деревних часток (тріски, стружки, волокна). Принцип його роботи.
10. Сушарки для подрібненої деревини. Принцип їх роботи. Переваги та недоліки.
11. Сушарки для шпону. Принципи їх роботи. Переваги та недоліки.
12. Основні принципи сортування подрібненої деревини. Устаткування, яке використовується.
13. Змішувачі. Конструкція. Принцип роботи. Переваги і недоліки.
14. Устаткування і способи нанесення зв’язуючого на шпон.
15. Формуючі машини. Способи настилки килиму. Переваги і недоліки.
16. Преси для формування плитних матеріалів. Види. Класифікація. Переваги і недоліки.
17. Способи підпресовки килима та устаткування, яке використовується.
18. Способи та устаткування для безперервного пресування плитних матеріалів.
19. Устаткування для охолоджування гарячих деревних плит.
20. Устаткування для обробки та оздоблення плит. Установки для кондиціювання і зволожування.
21. Верстати для розкрою плитних матеріалів.
22. Шліфування деревних плитних матеріалів і устаткування, яке використовується.

6. ПИТАННЯ ДО ЕКЗАМЕНАЦІЙНИХ БІЛЕТІВ І КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Контрольні роботи передбачені навчальним планом для студентів заочної форми навчання на 9 і 10 семестрах.

Вони виконуються самостійно. На підготовку кожної з робіт заплановано 8 годин. Контрольні роботи направлені на закріплення теоретичного матеріалу і виконуються студентами в терміни, які встановлені графіком навчального процесу. Вони включають досконалий опис конструкцій устаткування, принцип його роботи і взаємозв'язок окремих частин того чи іншого устаткування; його місце в технологічному процесі та параметри роботи. При оформленні контрольних робіт необхідно виконувати такі вимоги:

- писати текстову частину роботи треба розбірливо та охайно, залишаючи на кожній сторінці вертикальні поля;
- спочатку треба писати запитання, потім відповідь;
- перед відповіддю на запитання треба прочитати у рекомендованій літературі відповідний матеріал, зрозуміти його, а потім відповісти на запитання у власному перекладі;
- відповіді на запитання повинні бути конкретними та достатньо повними, якщо необхідно – супроводжуватись накресленою схемою та її описом;
- у кінці контрольної роботи треба навести перелік літературних джерел, які були використані при виконанні завдання. Далі необхідно написати дату виконання завдання і поставити свій підпис.

6.1. Питання до екзаменаційних білетів і контрольні завдання

МКР – № 1. *Сучасний стан устаткування в деревообробній промисловості; вимоги до нього; класифікація, принципи і закономірності різання*

1. Основні технологічні схеми виробництва деревних плитних матеріалів.
2. Сучасний стан устаткування вітчизняних та закордонних підприємств; перспективи його розвитку.
3. Загальні відомості про машини для виробництва плитних матеріалів.
4. Класифікація устаткування.
5. Основні вимоги, які пред'являють до машин.
6. Поняття про структурні, технологічні, кінематичні, гідравлічні та електричні схеми машин.
7. Основні відомості про різання, подрібнення і розмелювання деревини.
8. Поняття про явища при різанні.
9. Перервні та безперервні види різання.
10. Пиляння круглими пилами.
11. Лущіння, строгання, шліфування як види безперервного різання.
12. Класифікація процесів подрібнення і розмелювання.
13. Конструкції і устрій верстатів для дроблення.

МКР – № 2. *Устаткування для подрібнення деревини*

14. Класифікація обкорювальних верстатів.
15. Принципи роботи обкорювальних верстатів.
16. Пильні верстати для поперечного розпилювання.
17. Конструкція та принцип роботи колунів.
18. Розрахунок та підбір колунів.

19. Устрій та принцип роботи лущільного верстату.
20. Устрій та принцип роботи шпоностругального верстату.
21. Класифікація рубальних машин.
22. Принцип роботи та устрій барабаних рубальних машин.
23. Устрій та принцип роботи дискових рубальних машин.
24. Розрахунок та підбір необхідної кількості рубальних машин.
25. Класифікація стружкових верстатів.
26. Дискові стружкові верстати. Устрій і принцип роботи.
27. Відцентроворотні стружкові верстати, їх устрій та принцип роботи.
28. Млини для стружки, устрій і принцип роботи.
29. Розрахунок необхідної кількості і підбір стружкових верстатів.

МКР – № 3. *Устаткування для розмелу деревини, збереження, сушіння та змішування зі зв'язуючим деревного наповнювача*

30. Устрій та принцип роботи дефібратора.
31. Устрій та принцип роботи рафінатора.
32. Устаткування для збереження тріски.
33. Устаткування для збереження волокновміщуючої маси (масні басейни).
34. Дозуючі пристрої, устрій і принцип роботи.
35. Класифікація сушарок для стружки.
36. Устрій і принцип дії сушарки «Прогрес». Недоліки і переваги.
37. Устрій і принцип дії сушарки «Бізон». Недоліки і переваги.
38. Устрій і принцип дії сушарки «Прогрес» з циклонною приставкою. Переваги.
39. Устрій і принцип дії сушарки фірми «Бютнер - Греттен».
40. Устрій і принцип дії парової сушарки для шпону. Недоліки.
41. Устрій і принцип дії газової сушарки для шпону. Переваги.
42. Класифікація сушарок для шпону.
43. Класифікація верстатів для сортування стружки. Основні принципи сортування стружки.
44. Устрій і принцип роботи ситових сепараторів для стружки.
45. Устрій та принцип роботи повітряних та повітряно-ситових сепараторів для стружки.
46. Класифікація змішувачів стружки зі зв'язуючим. Основні вимоги якісного змішування.
47. Устаткування для змішування стружки зі зв'язуючим, устрій і принцип роботи.
48. Змішування деревно-волокнистої дисперсії з добавками. Напускний ящик. Устрій і принцип роботи.
49. Розрахунок продуктивності змішувача та потрібної їх кількості.

МКР – № 4. *Устаткування для формування пакетів з деревно-клейових сумішей та пресування деревних плит*

50. Класифікація формуючих машин.
51. Устрій і принцип роботи формуючих машин в виробництві ДСтП.

52. Устрій та принцип роботи формуючої машини (довгосіткової) у виробництві ДВП (мокрим засобом).

53. Устрій і принцип роботи формуючої машини у виробництві ДВП за сухим засобом.

54. Преса для виробництва деревних плитних матеріалів. Класифікація.

55. Устрій одно- та багатоповерхових пресів.

57. Допоміжні пристрої пресів (завантажувальна і розвантажувальна етажерки, сімультантний механізм, дистанційні планки і ін.).

58. Пресування у каландровому пресі. Устрій і принцип дії.

59. Пресування у пресі фірми «Бартрев». Устрій і принцип дії.

60. Пресування в екструзійному пресі. Устрій і принцип дії.

61. Діаграми пресування у пресах плоского пресування:

- в виробництві ДВП за мокрим засобом;
- в виробництві ДСтП.

62. Розрахунок необхідної кількості пресів і за якими критеріями виконують вибір.

МКР – № 5. *Устаткування для оздоблення та маркування плит*

63. Устаткування для обробки та оздоблення плитних матеріалів.

64. Устаткування для кондиціонування ДВП.

65. Камери для гартовки ДВП. Устрій і дія.

66. Форматні круглопильні верстати (слешери).

67. Верстати для розкрою килима.

68. Верстати для шліфування і калібрування. Устрій і принцип дії.

6.2. Контрольні завдання

Варіант	Питання				Варіант	Питання			
1	15	30	45	60	16	60	44	28	12
2	14	29	44	59	17	59	43	27	11
3	13	28	43	58	18	58	42	26	10
4	12	27	42	57	19	57	41	25	9
5	11	26	41	56	20	56	40	24	8
6	10	25	40	55	21	55	39	23	7
7	9	24	39	54	22	54	38	22	6
8	8	23	38	53	23	53	37	21	5
9	7	22	37	52	24	52	36	20	4
10	6	21	36	51	25	51	35	19	3
11	5	20	35	50	26	50	34	18	2
12	4	19	34	49	27	49	33	17	1
13	3	18	33	48	28	48	32	16	20
14	2	17	32	47	29	47	31	15	19
15	1	16	31	46	30	46	30	14	18