

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра тракторів, автомобілів та біоенергоресурсів

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету

конструювання та дизайну

Зіновій РУЖИЛО

“ ” _____ 2023 р.



«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри

тракторів, автомобілів та біоенергоресурсів

Протокол № 15 від 29.05.2023 р.

Завідувач кафедри

Євген КАЛІНІН

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП

«Обладнання лісового комплексу»

Олександр БАННИЙ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Методи проектування робочих органів ОЛК»

Освітня програма – «Обладнання лісового комплексу»

Спеціальність – 133 «Галузеве машинобудування»

Факультет конструювання та дизайну

Розробник: доцент – Наталія ЦИВЕНКОВА

Київ – 2023 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Методи проектування робочих органів ОЛК

Дисципліна «Методи проектування робочих органів ОЛК» є обов'язковою компонентою, яка забезпечує формування комплексу необхідних знань та вмінь при підготовці магістрів за освітньо-професійною програмою «Обладнання лісового комплексу».

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітній рівень		
Освітній рівень	магістр	
Напрямок підготовки	Обладнання лісового комплексу	
Спеціальність	Галузеве машинобудування	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	нормативна	
Загальна кількість годин	180	
Кількість кредитів ECTS	6	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	–	
Форма контролю	Залік, Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	1	–
Семестр	1	–
Лекційні заняття	45 год.	–
Практичні, семінарські заняття	–	–
Лабораторні заняття	45 год.	–
Самостійна робота	90 год.	–
Індивідуальні завдання	–	–
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	6 год	–

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни – забезпечити здобуття студентами знань з методичних прийомів процесу конструювання, загальних підходів до розробки раціональних конструкцій, логіки ухвалення рішень на різних стадіях конструювання, ієрархічні рівні рішення задач, парадоксальні ситуації, помилки, що часто зустрічаються, шляхи вдосконалення конструкцій. Приведена велика кількість прикладів реальних ситуацій, узятих з практики проектування обладнання лісового комплексу.

Задачі дисципліни:

- вивчити методи, правила і норми проектування, які забезпечують виготовлення надійних і економічних конструкцій;
- освоїти основні теоретичні положення проектування, умови вибору рішень, перспективи розвитку обладнання лісового комплексу і їх застосування.
- набути практичні навички з виконання пошуку перспективних проектних рішень та оформленні наукової та конструкторської документації.
- глибше розглянути специфічні сторони конструювання обладнання лісового комплексу;
- вивчити та опрацювати методологію проектування обладнання лісового комплексу з урахуванням вимог експлуатації і виготовлення.

У результаті вивчення навчальної дисципліни магістр повинен оволодіти наступними компетентностями:

Інтегральна компетентність: здатність розв'язувати складні задачі і проблеми галузевого машинобудування, що передбачають дослідження та/або здійснення інновацій, та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність застосовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК2. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.

ЗК3. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформацію з різних джерел.

Спеціальні компетентності:

СК1. Здатність створювати, удосконалювати та застосовувати кількісні математичні, наукові й технічні методи та комп'ютерні програмні засоби, застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування, зокрема, в умовах технічної невизначеності.

СК2. Критичне осмислення передових для галузевого машинобудування наукових фактів, концепцій, теорій, принципів та здатність їх застосовувати для розв'язання складних задач галузевого машинобудування і забезпечення сталого розвитку.

СК3. Здатність створювати нові техніку і технології в галузі механічної інженерії.

СК4. Усвідомлення перспективних завдань сучасного виробництва, спрямованих на задоволення потреб споживачів, володіння тенденціями інноваційного розвитку технологій галузі.

СК5. Здатність розробляти і реалізовувати плани й проекти у сфері галузевого машинобудування та дотичних видів діяльності, здійснювати відповідну підприємницьку діяльність.

Програмні результати навчання:

РН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

РН2. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.

РН3. Знати і розуміти процеси галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.

РН4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

PH5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

PH7. Готувати виробництво та експлуатувати вироби галузевого машинобудування протягом життєвого циклу.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для: – повного терміну денної (заочної) форми навчання.

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. Базові принципи проектування.														
Тема 1. Методи пошуку та відбору ідей.	1-2	15	4	–	4	–	7							
Тема 2. Проблеми та небезпеки, що виникають при створенні нових машин.	3	15	4	–	4	–	7							
Тема 3. Конструктивна спадкоємність. Форми і методи забезпечення.	4	16	4	–	4	–	8							
Тема 4. Особливості функціонального конструювання.	5	16	4	–	4	–	8							
Тема 5. Пошук глобального оптимуму для задач проектування.	6	16	4	–	4	–	8							
Тема 6. Визначення оптимальних параметрів машин із застосуванням плану Бокса-Бенкіна.	7	15	4	–	4	–	7							
Разом за модулем 1		93	24	–	24	–	45							
Змістовий модуль 2. Методологічні основи розробки нового обладнання лісового комплексу.														
Тема 7. Розробка робочої конструкторської документації та дослідного зразка.	8	13	3	–	3	–	7							
Тема 8. Проектні стадії розробки виробу.	9	18	4	–	6	–	8							
Тема 9. Помилки при проектуванні та боротьба з ними.	10	18	4	–	6	–	8							
Тема 10. Раціональне проектування елементів конструкцій.	11-12	18	4	–	6	–	8							
Тема 11. Конструювання вузлів і деталей.	13	11	4	–	–	–	7							
Тема 12. Методи конструювання деталей, що підлягають механічній обробці.	14-15	9	2	–	–	–	7							
Разом за модулем 2		87	21	–	21	–	45							
Усього годин		180	45	–	45	–	90							

4. Теми семінарських занять

Семінарські заняття навчальним планом дисципліни не передбачені.

5. Теми практичних занять

Практичні заняття навчальним планом дисципліни не передбачені.

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	К-сть годин
1.	Розроблення технологічного процесу виробництва продукції з підбором відповідного обладнання лісового комплексу	4
2.	Методика розробки робочої конструкторської документації	4
3.	Методика розробки ескізного проекту	4
4.	Методика складання технічного завдання	4
5.	Використання конструкторських каталогів при проектуванні техніки для лісового комплексу	4
6.	Методика визначення оптимальних параметрів та режимів роботи розроблювального обладнання з використанням плану Бокса-Бенкіна	4
7.	Методика побудови профілю борозни та лобового контуру полиці	6
8.	Методика побудови прямої кривої та графіку зміни кута постановки леміша до стінки борозни при підготовці ґрунту до саджанців дерев	6
9.	Методика побудови проєкцій робочої поверхні плужного корпусу для обробки ґрунту перед висаджуванням дерев	6
10.	Методика раціонального проектування елементів конструкцій	3
Всього годин		45

7. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Конструкція та принцип роботи техніки лісового комплексу.	20
2.	Методика розробки конструкторської документації.	20
3.	Методики визначення оптимальних параметрів та режимів роботи розроблювального обладнання.	20
4.	Методики побудови проєкцій робочих поверхонь обладнання лісового комплексу.	20
5.	Методика раціонального проектування елементів конструкцій.	10
Разом		90

8. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

Національний університет біоресурсів і природокористування України			
ОС <u>Magistr</u> Напрямок підготовки <u>133</u> – Галузеве машинобудування	Кафедра <u>Тракторів, автомобілів та біоенергоресурсів</u> 2023/2024 навч. рік	ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №1 з дисципліни Методи проектування робочих органів ОЛК	Затверджую Зав. кафедри _____ <u>Калінін Є.І.</u> «__» _____ 2023 р.
Екзаменаційні питання (максимальна оцінка 10 балів за відповідь на кожне питання)			
1.	Конструкція та принцип роботи лісовозів		
2.	Основні етапи проектування техніки лісового комплексу.		
Тестові завдання (максимальна оцінка 10 балів за відповіді на тестові завдання)			
Питання 1:	Згідно з ДСТУ процес створення нового виробу передбачає стадії?		
А	Б	В	Г
Технічна пропозиція	Технічний проект	Розробка робочої документації	Усе перераховане
Питання 2:	Ескізний проект це?		
А	Б	В	Г
Остаточна творча пропозиція конструктора, яка повністю відображає характеристики виробу	Умовне зображення предмету, розділеного площиною або кількома площинами.	Головний фасад всієї конструкції, вигляди збоку, які дають уявлення про розмірні, копірні та фактурні особливості об'єкту проектування.	Усе перераховане
Питання 3:	Надійність техніки лісового комплексу це - ?		
А	Б	В	Г
комплекс показників для оцінки її якості.	властивість зберігати в часі або за пробігом в заданих діапазонах значення всіх параметрів, що характеризують здатність виконувати необхідні функції в заданих режимах та умовах експлуатації, технічного обслуговування, ремонту, зберігання та транспортування.	властивість зберігати в часі або за пробігом в заданих діапазонах значення тільки основних параметрів, що характеризують його якість.	властивість зберігати в часі або за пробігом в заданих діапазонах значення всіх параметрів, що характеризують здатність виконувати необхідні функції тільки в заданих режимах та умовах експлуатації.
Питання 4:	Що відноситься до продукції галузі лісового комплексу?		
А	Б	В	Г
Лісозаготівля, деревообробка лісохімічна та целюлозно-паперова продукція.	Роботи з технічного огляду та ремонту техніки лісового комплексу	Деталі, вузли, агрегати, машини лісового комплексу	Нічого з вказаного
Питання 5:	В чому полягає роль інженера-конструктора в створенні нової техніки?		
А	Б	В	Г
Проектує конструкції, інструменти, механізми, будівлі, споруди, модернізує раніше створені	Здійснює аналіз ефективності розроблених виробів.	Бере участь в монтажі, складанні та пуско-налагоджувальних роботах.	Розробляє кошторис проектних робіт та вартості усього виробу.

продукти.			
Питання 6:	За характером робіт виокремлюють процеси підготовки виробництва?		
А	Б	В	Г
Основні	Експериментально-виробничі	Фінансово-кошторисні	Допоміжні
Питання 7:	Напрямки успішного розвитку штучного інтелекту?		
А	Б	В	Г
Семіотичний	Біологічний	Проектувальний	Хімічний
Питання 8:	До експлуатаційних чинників, що впливають на технічний стан лісовозу відносяться:		
А	Б	В	Г
елементи конструкції лісовозу	дорожні, транспортні кліматичні умови.	технологічні умови виготовлення елементів лісовозу.	Усі перелічені чинники.
Питання 9:	Якість автомобіля це - ?		
А	Б	В	Г
властивість його зберігати у визначених межах значення всіх параметрів, які характеризують здатність виконувати потрібні функції в заданих режимах та умовах застосування і технічного обслуговування.	умовний показник його найбільшої вартості.	сукупність властивостей, що визначають його здатність виконувати свої функції відповідно до призначення, ергономічних, естетичних, економічних та інших вимог.	один з показників його надійності.
Питання 10:	Трансмсія трактора це - ?		
А	Б	В	Г
об'єднані агрегати й механізми, які передають крутний момент двигуна ведучим колесам, змінюють крутний момент та частоту обертання за величиною та напрямком	Механізми, що можуть передавати частину потужності двигуна машині, яка агрегується з трактором	двигун; зчеплення; коробка передач; розподільча коробка; задній міст з диференціалом; передній міст з диференціалом; карданні передачі; ведучі колеса	Усе перераховане

9. Методи навчання

Вивчення дисципліни передбачає такі види занять: лекції, лабораторні і практичні роботи та самостійну роботу.

Лекція використовується як словесний метод у комбінації із наочними методами ілюстрації (слайди до лекцій) та демонстрації (відеофільми). При цьому використовуються активні методи навчання, коли активний не тільки викладач, але й студенти. Під час діалогів розвиваються комунікативні здатності, уміння вирішувати проблеми колективно, розвивається мова студентів. Активні методи навчання спрямовані на залучення студентів до самостійної пізнавальної діяльності, викликають прагнення до рішення пізнавальних завдань, створюють передумови застосування студентами отриманих знань. Предметом дискусій можуть бути не тільки змістовні проблеми, але й моральні, а також міжособистісні відносини студентів. Дискусійні методи виступають як засіб не тільки навчання, але й виховання. Прийоми візуалізації інформації дозволять

переводити навчальну інформацію у візуальну форму й підвищити швидкість обробки й засвоєння матеріалу.

Під час лабораторних робіт використовуються практичні методи, а саме досліди із використанням спеціалізованого обладнання. Під час практичних робіт використовуються практичні методи, в саме розрахунки параметрів машин і обладнання.

Самостійна робота в аудиторії поєднується із консультуванням викладача. Під час самостійної роботи студенти реалізують прагнення самостійно мислити, знаходити свій підхід до рішення завдання, бажання самостійно одержати знання, формувати критичний підхід до судження інших і незалежність власних суджень.

Під час навчання використовуються прийоми стимуляції й мотивації навчання, що дозволяє підвищити інтерес до навчання й усвідомленість засвоєння навчального матеріалу.

Оскільки діяльність студентів носить алгоритмічний характер, тобто виконується за інструкціями, приписаннями, правилами в аналогічних, подібних з показаним зразком ситуаціях, діяльність студентів організовується за кількаразовим відтворенням засвоєваних знань. Для цього використовуються лабораторні, практичні роботи, контроль знань.

Під час навчання викладачем проводиться аналіз матеріалу, постановка проблем і завдань і проводиться короткий усний або письмовий інструктаж студентів. Студенти самостійно вивчають літературу, джерела, ведуть спостереження й виміри й виконують інші дії пошукового характеру. При цьому найбільш повно проявляються ініціатива, самостійність, творчий пошук у дослідницькій діяльності, а сама навчальна робота безпосередньо переростає в наукове дослідження.

10. Форми контролю

Принципи організації контролю й оцінки знань студентів:

– принцип *індивідуального характеру перевірки й оцінки знань* студентів передбачає індивідуальну роботу викладача з кожним студентом, врахування його індивідуальних особливостей;

– принцип *систематичності і системності перевірки й оцінки знань* впливає на здійснення контролю протягом усього періоду навчання студента;

– принцип *тематичності* стосується усіх ланок перевірки і передбачає оцінку навчальної діяльності студентів за семестр чи навчальний рік, і з кожної теми;

– принцип *диференційованої оцінки* успішності навчання студентів передбачає здійснення оцінки успішності на основі різнорівневого підходу;

– принцип *єдності вимог викладачів до студентів* передбачає врахування кафедрями і викладачами діючих загальнодержавних стандартів;

– принцип *об'єктивності* – це систематичний аналіз результатів міжсесійного контролю і показників успішності за єдиними критеріями з метою своєчасного здійснення заходів для поліпшення організації і змісту навчально-виховного процесу, підвищення ефективності і якості аудиторних і самостійних занять студентів;

– принцип *гласності* передбачає доведення результатів контролю до

відома студентів.

При виставленні студентові оцінки враховується:

- характер засвоєння вже відомого знання (рівень усвідомлення, міцність запам'ятовування, обсяг, повноту і точність знань);
- якість виявленого студентом знання (логіку мислення, аргументацію, послідовність і самостійність викладу, культуру мовлення);
- ступінь оволодіння вже відомими способами діяльності, уміннями і навичками застосування засвоєних знань на практиці;
- оволодіння досвідом творчої діяльності;
- якість виконання роботи (зовнішнє оформлення, темп виконання, ретельність і т.ін.).

Оцінки «*відмінно*» заслуговує студент, який виявив всебічні, систематичні і глибокі знання навчально-програмового матеріалу, вміння вільно виконувати завдання, передбачені програмою, ознайомлений з основною і додатковою літературою. Як правило, оцінка «*відмінно*» виставляється студентам, які засвоїли взаємозв'язок основних понять, виявили творчі здібності в розумінні і використанні навчально-програмового матеріалу.

Оцінки «*добре*» заслуговують студенти, які виявили повне знання навчально-програмового матеріалу і успішно виконують передбачені програмою завдання, засвоїли основну літературу, рекомендовану програмою. Як правило, оцінки «*добре*» виставляється студентам, які засвідчили систематичний характер знань із дисципліни і здатні до їх самостійного поповнення і оновлення у ході подальшої навчальної роботи і професійної діяльності.

Оцінки «*задовільно*» заслуговує студент, що виявив знання основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи за професією, який справляється з виконанням завдань, передбачених програмою, ознайомлений з основною літературою, рекомендованою програмою. Оцінка «*задовільно*» виставляється студентам, що припустилися огріхів у відповіді на іспиті і при виконанні екзаменаційних завдань, але продемонстрували спроможність усунути ці огріхи.

Оцінка «*незадовільно*» виставляється студентові, який виявив прогалини у знаннях основного навчально-програмового матеріалу, припустився принципових помилок у виконанні передбачених програмою завдань. Як правило, оцінка «*незадовільно*» ставиться студентам, які неспроможні продовжити навчання чи приступити до професійної діяльності після закінчення ВНЗ без додаткових занять із відповідної дисципліни.

Об'єктом оцінювання мають бути структурні компоненти навчальної діяльності (учіння), а саме:

1. *Змістовий компонент* – знання про об'єкт вивчення (уявлення, поняття, явище тощо, в т.ч. про правила, засоби його перетворення, вимоги до результату; складові та послідовність виконання завдання як одиниці навчальної діяльності і т.д.). Обсяг знань визначений навчальними програмами, державними стандартами. При оцінюванні підлягають аналізу такі характеристики знань: повнота; правильність; логічність; усвідомленість (розуміння, виокремлення головного і другорядного), вербалізація – словесне оформлення у вигляді відтворення (переказ, пояснення); застосування знань (адекватність, самостійність в умовах новизни (за зразком, аналогічні, відносно нові).

2. *Операційно-організаційний компонент* – дії, способи дій (вміння, навички): предметні (відповідно до програм із навчаль-них предметів); розумові (порівнювати, абстрагувати, класифікувати, узагальнювати тощо); загальнонавчальні (аналізувати, планувати, організовувати, контролювати процес і результати виконання завдання, діяльності в цілому; вміння користуватися підручником та іншими доступними джерелами інформації).

Підлягають аналізу й такі *характеристики дій, способів дій, діяльності*:

- правильність виконання;
- самостійність виконання в умовах новизни (за зразком, аналогічні і відносно нові);
- надання допомоги: практичної (спільне виконання дії викладачем і студентом; показ, надання зразка); вербальної (повторний інструктаж, пояснення, запитання, підказка, вказівка); загальної (стимулювання, підтримка, схвалення, активізація уваги);
- усвідомленість способу виконання – розуміння та словесне оформлення: відтворення (переказ), пояснення, застосування в умовах новизни (за зразком, аналогічні, відносно нові).

3. *Емоційно-мотиваційний компонент* – ставлення до навчання. Аналізуються такі його характеристики:

- характер і сила (байдуже, недостатньо виразне позитивне, зацікавлене, виразне позитивне);
- дієвість (від споглядального (пасивного) до дійового);
- сталість (від епізодичного до сталого).

З даної дисципліни передбачено поточний контроль успішності студентів, а також підсумковий та заключний контроль. Підсумковий контроль являє собою іспит студентів з метою оцінки їх знань і навиків у відповідності до моделі фахівця. Основна мета іспитів – встановлення дійсного змісту знань студентів за обсягом, якістю і глибиною і вміннями застосовувати їх у практичній діяльності.

З даної дисципліни підсумковий контроль (атестація) проводиться у формі іспиту, який складаються студентами у письмовій формі за тестовими технологіями за білетами, затвердженими кафедрою з наступним виставленням національної оцінки та оцінки ECTS. Викладач також оцінює конспект студента.

Консультації з контрольними функціями проводяться за двома основними різновидами:

а) консультації, на яких викладач перевіряє конспекти першоджерел, самостійну роботу студентів з літературою, допомагає студентам сформулювати необхідні узагальнення;

б) консультації – для студентів, які пропустили лекції, семінарські заняття.

Мета більшості консультацій – допомогти студентам розібратись у складних питаннях, вирішити ті з них, у яких студенти самостійно розібратись не можуть. Одночасно консультації надають можливість проконтролювати знання студентів, скласти правильне уявлення про перебіг і результати навчальної роботи.

Контроль на лекції. Поточний контроль на лекції покликаний привчити студентів до систематичної проробки пройденого матеріалу і підготовки до майбутньої лекції, встановити ступінь засвоєння теорії, виявити найбільш важкі для сприйняття студентів розділи з наступним роз'ясненням їх.

Поточний контроль на лабораторно-практичних заняттях проводиться шляхом захисту звіту з лабораторної або практичної роботи та оцінкою активності студента у процесі занять, внесених пропозицій, оригінальних рішень, уточнень і визначень, доповнень попередніх відповідей.

Контроль у позанавчальний час передбачає перевірку виконання індивідуальних завдань, конспектів лекцій, рефератів (по частині лекційного курсу, який проробляється самостійно), науково-дослідних і контрольних робіт. Оцінюються якість і акуратність виконання, точність і оригінальність рішень, перегляд спеціальної літератури, наявність елементів дослідження, виконання завдання у встановленому обсязі відповідно до заданих строків.

Доцільним є також проведення навчальних конкурсів і олімпіад на кращого знавця дисципліни, краще ведення конспекту, краще виконання лабораторних і, особливо, навчально-дослідних робіт.

Контрольні заходи, що проводяться лектором на потоці і у позанавчальний час, крім загальної мети, яка переслідує об'єктивну атестацію студентів, дають лектору дані для оцінки рівня роботи його асистентів, які ведуть лабораторно-практичні заняття.

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про введення в дію від 03.03.2021 р. протокол № 7).

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90 – 100	Відмінно	Зараховано
74 – 89	Добре	
60 – 73	Задовільно	
0–59	Незадовільно	Не зараховано

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

11. Навчально-методичне забезпечення

Сторінка дисципліни в eLearn:

12. Рекомендовані джерела інформації:

– основні:

1. Вакулюк П.Г., Самоплавський В.І. Лісовідновлення та лісорозведення в Україні : монографія. Харків : Прапор, 2006. 384 с.
2. Виговський А. Ю., Білоус М. М. Механізація лісогосподарських робіт : навч. посіб. Київ : Вид-во НУБіП України, 2019. 510 с.
3. Войтюк Д.Г., Гаврилюк Г.Р. Сільськогосподарські машини : підручник. Київ : Урожай, 1994. 448 с.

4. Довідник з охорони праці в сільському господарстві. Запитання і відповіді. К.: Урожай, 1990. 396 с.
 5. Зима І.М., Малюгін Т.Т. Механізація лісогосподарських робіт: підручник. 4-е вид., перероб. і доп. Київ : Фірма «ІНКОС», 2006. 488 с.
 6. Канарчук В.Є., Полянський С.К., Дмитрієв М.М. Надійність машин: Підручник. К.: Либідь, 2003. 424 с.
 7. Машини і обладнання для лісового господарства : посібник; за ред. В.І. Кравчука. Дослідницьке: УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого, 2011. 192 с.
 8. Обладнання лісового комплексу. Дослідження процесів і устаткування целюлозно-паперових виробництв : навч. посібник / НТУУ «КПІ» ; уклад. В.М. Марчевський, О.О. Семінський, В.В. Петров. Київ : НТУУ «КПІ», 2010.
 9. Проектування технічних систем обладнання лісового комплексу (вібраційної дії) : навч. посібник для студ. закладів вищ. освіти / В.М. Булгаков, І.В. Головач, О.М. Черниш, М.Г. Березовий, В.В. Яременко. К.: ЦУЛ, 2020. 556 с.
 10. Сидоренко А.М., Михайленко Ю.І. Меліоративні машини. К. : Урожай, 1989. 280 с.
 11. Сисолін П.В., Петренко М.М., Свірень М.О. Сільськогосподарські машини: теоретичні основи, конструкція, проектування. Кн. 3: Машини та обладнання для переробки зерна та насіння. К. : Фенікс, 2007. 432 с.
 12. Сільськогосподарські машини / В.Ю. Комаристов, М.М. Петренко, М.М. Косінов. К.: Урожай, 1996. 240 с.
 13. Сільськогосподарські машини: основи теорії та розрахунку. Навч. посібник / Д. Г. Войтюк та ін.; за ред. Д. Г. Войтюка. Суми: Університетська книга, 2008. 543 с.
 14. Сільськогосподарські машини: Посібник / М. В. Бакум та ін.; за ред. М.В. Бакум; Харківський національний технічний ун-т сільського господарства ім. Петра Василенка. Х. : ХНТУСГ, 2008. 284 с.
 15. Сільськогосподарські та лісогосподарські машини; Машини для внесення твердих добрив. Вимоги безпеки (EN 14017:2000, IDT) / пер. і наук.-техн. ред. Ю. Воронкова, Д. Воронков; Офіц. вид. К. : Держспоживстандарт України, 2005. IV. 18 с.
 16. Технологічна наладка та усунення несправностей сільськогосподарських машин: Довідник / Г.Р. Гаврилюк, Г.І. Живолуп, П.С. Короткевич та ін. К.: Урожай, 1988. 256 с.
- **допоміжні:**
1. Виговський А.Ю., Білоус М.М. Механізація лісогосподарських робіт. Методичні вказівки до лабораторних робіт студентів освітнього ступеню 6.090103 – «Лісове і садово-паркове господарство». К.: Вид-во ТОВ «Аграр Медіа Груп», 2016. 56с.
 2. Виговський А.Ю., Білоус М.М., Матейко І.М. Механізація лісогосподарських робіт. Методичні вказівки до курсового проектування для студентів напряму підготовки 6.090103 – «Лісове і садово-паркове господарство». К.: Вид-во ТОВ «Аграр Медіа Груп», 2015. 65 с.
 3. Голубець В.М. (2013). Шляхи підвищення ресурсу роботи обладнання лісового комплексу. Наукові праці Лісівничої академії наук України, Вип. 11. С. 193-196.
 4. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів : навч.

посібник / Хільчевський В.В., Кондратюк С.Є., Степаненко В.О., Лопатько К. Г. – К.: Либідь, 2002. 328 с.

5. Методичні вказівки до лабораторного практикуму з механізації лісогосподарських робіт для студентів лісогосподарського факультету / укл. А.Ю. Виговський, М.М. Білоус, І.М. Буцик, В.В. Ткач. К.: Вид-во ТОВ «Аграр Медіа Груп», 2012. 73 с.

6. Технологія машинобудування (дипломне проектування) : навч. посіб. І.О. Григурко, М.Ф. Брендуня, С.М. Доценко, 2-ге видання доп. і перероб. Львів : «Новий Світ – 2000», 2020. 744 с.

7. Технологія обробки на верстатах з ЧПК: навч. посібник / Гевко Б.М., Матвійчук А.В. Тернопіль: ТДТУ, 2004. 131 с.

8. Технологія сільськогосподарського машинобудування / Гевко Б.М., Гевко І.Б., Радик Д.Л.: Підр. К.: Кондор, 2006. 496 с.

9. Шекель О.Й., Грушанський О.А. Машини і знаряддя для підготовки посадкових ям та пересадки дерев. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт. К.: УСГА, 2004. 35 с.