

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Факультет механіки, енергетики та ІТ
Кафедра енергетики



ЗАТВЕРДЖЕНО

Гарант освітньо-професійної програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти:

к.т.н., доцент  О.В. Лиса

**СИЛАБУС
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Елменти систем гідро-пневмоавтоматики»**

ОП «Автоматизація та приладобудування»
спеціальність

151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
ОС «Бакалавр»

ВИКЛАДАЧ



Михалюк Микола Адамович

Електронна пошта: *lnau_energetic@ukr.net*

Профіль у *Google*

Scholar

Телефон

+38032242958

В.о. доцента кафедри енергетики Львівського національного аграрного університету, кандидат технічних наук. Викладач з 20-річним досвідом, автор навчального посібника та співавтор 2 монографій, понад 50 наукових статей, 90 навчально-методичних розробок.

Читає курси: Гідравліка та гідро-пневоприводи, Технічна механіка рідин і газів, Проектування та використання гідро-пневоприводів.

Сфера наукових інтересів: управління проектами і програмами у задачах енергопостачання АПК.

ЛЬВІВ 2023

АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

У межах зазначеної дисципліни курсу здобувачі вищої освіти формують загальні та спеціальні (фахові) компетентності. Зокрема, ця дисципліна передбачає отримання студентами необхідних знань фізичних властивостей рідин, основних законів гідравліки та конструкції гідравлічних та пневматичних машин та приводів, умінь застосовувати отриманні знання під час експлуатації та проектування гідравлічних та пневматичних приводів, навиків в питаннях експлуатації та проектування гідравлічної системи машин, розв'язання задач з розроблення нових і вдосконалення, модернізації та експлуатації існуючих комп'ютерно-інтегрованих систем автоматизації виробничих процесів у галузях сільського господарства, транспорту, промисловості та інших із застосуванням інтелектуальних інформаційно-комунікаційних систем і технологій. Також, дисципліна передбачає ознайомлення практично з усіма основними принципами, на базі яких будують пристрої силової гідравліки та пневматики. Буде розглянуто особливості виконання схем пристроїв гідравлічного захисту робочих органів сільськогосподарських машин та підйомно-транспортної техніки.

Програма навчальної дисципліни складається з таких розділів:

Розділ 1. Гідростатика

Розділ 2. Гідродинаміка

Розділ 3. Основи автоматики

Розділ 4. Гідро-пневмоприводи

Обсяг курсу: 3 кредитів (90 годин): 42 години аудиторної роботи, 48 годин самостійної роботи.

Пререквізити курсу: Дисципліни, що містять знання, уміння й навички, необхідні для освоєння дисципліни Гідравліката гідро- пневмоприводи: «Вища математика» (теорія поля, диференціальні рівняння), «Фізика» (механіка, властивості рідин і газу), «Теоретична механіка», «Теоретичні основи автоматики», «Автоматика».

Постреквізити курсу: «Експлуатація машин та обладнання», «Технічний сервіс в АПК», «Менеджмент та економіка аграрного виробництва», «Моделювання технологічних процесів в АПК», «Трактори та автомобілі», «Сільськогосподарські машини», «Машини та обладнання для тваринництва».

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни – оволодіння майбутніми спеціалістами теоретичними знаннями і практичними навичками з раціонального використання природних ресурсів та енергії, ефективного використання гідросилового та пневматичного обладнання в АПК.

Основним завданням вивчення дисципліни є набуття студентом наступних компетентностей:

загальні:

- Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та

закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

- Здатність спілкуватися українською мовою як усно, так і письмово.
- Здатність розв'язувати поставлені задачі, приймати обґрунтовані рішення та нести відповідальність за їх прийняття і якість виконаної роботи.

фахові:

- Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях.
- Здатність проектувати комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси виробництва засобів автоматизації, обирати технологічне обладнання для побудови виробничих комплексів інтелектуальних виробництв, із використанням хмарних технологій.

Програмні результати навчання:

- Вміти створювати технологічні процеси сучасних виробництв за допомогою комп'ютерно-інтегрованих технологій та спеціального програмного забезпечення

Інформаційний обсяг навчальної дисципліни (зміст)

Розділ 1. Гідростатика

Тема 1. Гідравліка. Гідростатика. Основні властивості рідини. Сила тиску.

Тема 2. «Основи гідродинаміки. Гідравлічні опори».

Розділ 2. Гідро-пневмопривод.

Тема 3. «Насоси об'ємного гідроприводу».

Тема 4. Гідродвигуни та гідроапарати

Розділ 3. Системи гідро-пневмоавтоматики

Тема 5. Регулювання об'ємного гідро-пневмоприводу. Слідкуючі та програмні гідропневмоприводи

Тема 6. Розрахунок, проектування та вибір елементів гідропередачі. Гідродинамічні передачі.

Розділ 4. Пневмопередачі.

Тема 7. Пневмоприводи.

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Формат навчальної дисципліни

Основними видами навчальних аудиторних занять, під час яких здобувачі вищої освіти отримують необхідні знання, є лекції, лабораторні заняття та консультації.

При викладанні лекційного матеріалу передбачено поєднання таких форм і методів навчання, як лекції-бесіди та лекції-візуалізації. Лекція-бесіда забезпечує безпосередній контакт викладача з аудиторією та дає змогу привернути увагу здобувачів вищої освіти до найбільш важливих питань теми лекції, детермінувати у процесі діалогу особливості сприйняття навчального матеріалу здобувачами вищої освіти.

Лекція-візуалізація – візуальна форма подачі лекційного матеріалу з розгорнутим або коротким коментуванням візуальних матеріалів, що переглядають технічними засобами навчання або аудіо-відеотехніки. При проведенні лабораторних занять передбачено поєднання таких форм і методів навчання, як робота у малих групах.

Здобувачі вищої освіти працюють з друкованим інформативним матеріалом або з матеріалом мережі Інтернет, виконують усні та письмові завдання (контрольні питання або тести), виконують індивідуальні завдання на комп'ютерах у спеціалізованих програмних комплексах, виступають з доповідями і презентаціями, підготовленими як індивідуальні проекти.

Завдання для самостійного вивчення навчальної дисципліни

№ з/п	Назва теми
1	Типи робочих рідин для гідрооб'ємних передач. Кондиціонування робочих рідин.
2	Види робочих органів об'ємних насосів Експлуатація об'ємних насосів. Компресори. Перспективи розвитку.
3	Реверсивність гідромоторів. Експлуатація гідравлічних та пневматичних двигунів. перспективи розвитку. Принцип регулювання частоти обертання та крутного моменту.
4	Фільтри. Гідравлічні лінії. Пневматичні лінії.
5	Стабілізація та синхронізація руху вихідних ланок. Слідкуючі гідро та пневмоприводи.

План лекційних занять з дисципліни

№ з/п	Тема, питання, що вивчаються
1	<u>Розділ 1. Гідравліка.</u> Тема 1. Рідина та її основні фізичні властивості. Гідростатика. Визначення рідини. Основні властивості рідини.

	Гідростатичний тиск. Основне рівняння гідростатики. Поняття про п'єзометричну висоту і вакуум. Прилади для вимірювання тиску. Сила тиску на плоскі поверхні. Сила тиску рідини на криволінійні циліндричні поверхні.
2	Тема 2. «Основи гідродинаміки. гідравлічний опір». Основні поняття про рух рідини. Рівняння витрати(нерозривності). Рівняння Бернуллі. Режими руху рідини. Загальні відомості про гідравлічні втрати. Місцеві опори. Гідравлічний розрахунок простих трубопроводів.
3	<u>Розділ 2. Гідро-пневмопривод.</u> Тема 3. «Насоси об'ємного гідроприводу». Принцип дії гідроприводу. Основні елементи об'ємного гідроприводу. Принципова схема гідроприводу. Галузь застосування і робочі рідини гідроприводу. Загальна характеристика насосів об'ємного гідроприводу і їх класифікація. Основні параметри об'ємних насосів. Поршневі насоси . Пластинчасті насоси. Шестеренні насоси.
4	Тема 4. Гідродвигуни та гідроапарати Гідравлічні двигуни зворотно-поступальної дії. Гідравлічні двигуни поворотної дії. Гідравлічні двигуни обертової дії. Перспективи розвитку. Гідропосудини. Клапани. Призначення, класифікація та основні параметри. Дроселі. Гідроакумулятори. Гідророзподільники.
5	<u>Розділ 3. Системи гідро-пневмоавтоматики</u> Тема 5. Регулювання об'ємного гідро-пневмоприводу. Класифікація регульованого об'ємного гідроприводу. Об'ємне регулювання гідроприводу. Дросельне регулювання гідроприводу. Порівняння способів регулювання. Стабілізація та синхронізація руху вихідної ланки. Слідкуючий гідропривід. Програмний гідропривод. Розрахунок втрат тиску в трубопроводах та в гідроапаратах.
6	Тема 6. Розрахунок, проектування та вибір елементів гідропередачі. Гідродинамічні передачі. Розрахунок параметрів гідроприсроїв. Розрахунок гідро-пневмоприводу поступального руху. Розрахунок об'ємного гідроприводу обертової дії. Гідромуфти, гідротрансформатори, гідродинамічні передачі.
7	<u>Розділ 4. Пневмопередачі.</u> Тема 7. Пневмоприводи. Загальні поняття. Компресори. Підготовка стиснутоно повітря до роботи. Розрахунок основних параметрів пневмосистем.

План лабораторних занять з дисципліни

№ з/п	Тема і короткий зміст заняття	К-сть годин	К-сть балів
1	Вступне заняття. Організація роботи студентів та ознайомлення з правилами ТБ. Тема 1,2. Розв'язування задач.	4	10
2	Тема 3. Складання схем гідроприводів «Вивчення будови та роботи систем автоматичного регулювання шестеренного гідронасоса.» «Дослідження робочих характеристик об'ємного гідроприводу».	4	5
3	Тема 4. «Дослідження швидкісних характеристик об'ємного гідроприводу зворотно-поступальної дії. Стабілізація швидкості руху вихідної ланки гідродвигуна за рахунок використання програмованого контролера».	4	5
4	Тема 5. «Дослідження робочих характеристик регулюючих пристроїв. Робота бустерних систем. Системи автоматичної роботи гідророзподільника»	4	10
6	Тема 6. «Дослідження робочих параметрів пневматичного приводу з програмованими часовими параметрами »	4	10
7	Тема 7. «Розрахунок програмно регульованого гідропневмоприводу з використанням алгоритмічної мови STL.»	8	10
	РАЗОМ	28	50

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота							Сума
Розділ 1		Розділ 2		Розділ 3		Розділ 4	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	
5	5	15	15	10	10	40	

T1, T2 ... T10 – теми

ВІДПРАЦЮВАННЯ ПРОПУЩЕНИХ ЗАНЯТЬ

Відпрацювання пропущених занять із дисципліни «Системи гідропневмоавтоматики» здійснюється згідно «Положення про порядок відпрацювання студентами Львівського національного аграрного університету пропущених лекційних, практичних, лабораторних та семінарських занять». Студент представляє конспект з пропущеної теми лекційного курсу та опрацьований лабораторний матеріал (захист роботи або контрольна робота чи тестові завдання) з відповідної тематики. Самостійне

вивчення навчальної дисципліни за вищевказаними темами передбачає також підготовку рефератів, доповідей, презентацій (максимальна кількість балів – 5 за одну тему, але не більше 10 балів за весь курс дисципліни).

Форма підсумкового контролю успішності навчання – екзамен.

КРИТЕРІЇ ПОТОЧНОГО ОЦІНЮВАННЯ

Оцінювання студента здійснюється згідно «Положення про критерії оцінювання знань та вмінь студентів Львівського національного аграрного університету». Поточне оцінювання здійснюється за кожним завданням в межах розділів. Оцінюються і завдання, виконувані в аудиторії, і завдання, виконувані під час самостійної роботи. Протягом вивчення дисципліни здійснюється самоконтроль. Загальні критерії оцінок: «відмінно» – здобувач вищої освіти виявив всебічні, систематичні та глибокі знання навчального матеріалу дисципліни, передбаченого програмою; опрацював основну та додаткову літературу, рекомендовану програмою; проявив творчі здібності у розумінні, логічному, стислому та ясному трактуванні навчального матеріалу; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності. «добре» – здобувач вищої освіти виявив систематичні та глибокі знання вище середнього рівня навчального матеріалу дисципліни; продемонстрував уміння легко виконувати завдання, передбачені програмою; опрацював літературу, рекомендовану програмою; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності. «задовільно» – здобувач вищої освіти виявив знання навчального матеріалу дисципліни в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої професійної діяльності; виконав завдання, передбачені програмою; ознайомився з основною літературою, що зазначена у програмі. «незадовільно» – здобувач вищої освіти не має знань зі значної частини навчального матеріалу; припускає принципові помилки при виконанні більшості передбачених програмою завдань.

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ

1. Усне опитування (індивідуальне, детальний аналіз відповідей студентів).

2. Письмова аудиторна та поза аудиторна перевірка (розв'язування задач і прикладів, виконання схем, підготовка різних відповідей, рефератів, контрольні роботи (з конкретних питань тощо).

3. Практична перевірка (виконання практичної роботи, аналіз виробничої інформації, розв'язання професійних завдань і т. д.).

4. Стандартизований контроль: письмовий екзамен, залік (можливе проведення у дистанційні форми).

Види контролю: поточний контроль, проміжна та семестрова атестація.

**Питання з дисципліни
«Елементи систем гідро-пневмоавтоматики»,
які виносяться на екзамен**

1. Фізичні властивості рідин (густина, питома вага, стисливість рідини, вязкість)
2. Сили, які діють на рідини. (масові, поверхневі сили, сили тиску)
3. Гідростатичний тиск і його властивості
4. Основне рівняння гідростатики
5. Наслідки основного рівняння гідростатики
6. Прилади для вимірювання тиску
7. Подайте основні поняття гідродинаміки
8. Окремі випадки інтеграції рівнянь Ейлера
9. Рідина в стані спокою, що знаходиться під дією сили тяжіння
10. Фізичний сенс основного закону гідростатики
11. Прямолінійний рівноприскорений рух посудини з рідиною. Спокій при рівномірному обертанні посудини з рідиною
12. Диференціальні рівняння рівноваги рідини
13. Сила тиску рідини на плоску сповверхню
14. Центр тиску
15. Сила тиску рідини на криволінійну поверхню
16. Кругла труба під дією гідростатичного тиску
17. Гідростатичний парадокс
18. Основи теорії плавання тіл
19. Охарактеризуйте види руху рідини
20. Типи потоків рідини
21. Гідравлічні характеристики потоку рідини
22. Струменева модель потоку
23. Рівняння нерозривності для елементарного струминки рідини
24. Рівняння нерозривності в гідравлічній формі для потоку рідини при усталеному русі
25. Рівняння нерозривності в гідравлічній формі для потоку рідини при усталеному русі
26. Диференціальні рівняння Ейлера для руху ідеальної рідини
27. Рівняння Бернуллі для цівки ідеальної рідини
28. Геометрична інтерпретація рівняння Бернуллі
29. Енергетична інтерпретація рівняння Бернуллі
30. Рівняння Бернуллі для потоку ідеальної рідини
31. Рівняння Бернуллі для потоку реальної рідини
32. Геометричний, п'єзометричний та гідравлічний ухил
33. Витратомір Вентурі
34. Що таке геометричний, п'єзометричний, швидкісний і гідродинамічний напір

35. Два режими руху рідини
36. Фізичний сенс числа Рейнольдса
37. Основні особливості турбулентного режиму руху
38. Виникнення турбулентного режиму руху рідини
39. Виникнення ламінарного режиму
40. Місцеві гідравлічні опори
41. Раптове розширення. Теорема Бордо - Карно
42. Раптове звуження потоку
43. Поступове розширення потоку
44. Поступове звуження потоку
45. Раптовий та плавний поворот потоку
46. Опір потоку рідини
47. Гідравлічні втрати по довжині
48. Стискання струмини
49. Витікання через малий отвір в тонкій стінці
50. Витікання через насадки
51. Подайте класифікацію отворів і насадків
52. Прості трубопроводи постійного перетину
53. Послідовне з'єднання трубопроводів
54. Паралельне з'єднання трубопроводів
55. Розгалужені трубопроводи
56. Трубопроводи з насосною подачею рідини
57. Гідравлічний удар у трубопроводах
58. Швидкість поширення гідравлічної ударної хвилі в трубопроводі
59. Ударний тиск
60. Протікання гідравлічного удару в часі
61. Різновиди гідроудару
62. Гідравлічний таран.
63. Водопровідна мережа
64. Основи розрахунку водопровідної мережі і її елементів
65. Вимоги до якості води. Способи її покращення.
66. Джерела води, їх характеристика.
67. Основні елементи системи водопостачання.
68. Норми і режими водоспоживання.
69. Визначення висоти та об'єму напірно-регулювального резервуару.
70. Протипожежне водопостачання.
71. Визначення об'єму та режиму споживання води.
72. Методика розрахунку водопровідної мережі.
73. Конструктивні різновиди лопатевих насосів.
74. Осьові насоси. Принцип дії, параметри.
75. Водострумінні насоси. Принцип дії, параметри.
76. Принцип дії лопатевого насоса
77. Основні технічні і експлуатаційні показники відцентрових насосів
78. Насосна установка і її характеристика
79. Робота лопатевого насоса на мережу. Робоча точка.

80. Сумісна робота паралельно з'єднаних насосів.
81. Сумісна робота послідовно з'єднаних насосів.
82. Кавітація насосів. Допустима висота всмоктування насоса. Кавітаційний запас
83. Параметри, що характеризують робочий процес насосів (подача, напір, потужність, ККД).
84. Класифікація гідравлічних машин.
85. Принцип дії відцентрових насосів.
86. Опишіть принцип дії ерліфтної установки.
87. Приведіть основні характеристики сучасних ерліфтів.
88. Опишіть будову і сфери застосування ерліфта.
89. Водозливи. Використання водозливів для визначення витрати.
90. Сифон. Витрата, гранична висота всмоктування, вакуумметрична висота.
91. Гідравлічний розрахунок довгих трубопроводів.
92. Параметри, що характеризують роботу об'ємних насосів
93. Поршневі насоси. Принцип дії, робочий об'єм, подача, переваги та недоліки.
94. Шестеренні насоси. Принцип дії, робочий об'єм, подача, подача. Переваги та недоліки.
95. Радіально-поршневі насоси. Принцип дії, робочий об'єм, подача.
96. Аксиально-поршневі насоси з похилим диском. Принцип роботи, робочий об'єм, подача, переваги та недоліки.
97. Коефіцієнт корисної дії та ефективна потужність насоса.
98. Переваги та недоліки гідроприводів.
99. Класифікація об'ємних гідроприводів.
100. Класифікація гідродвигунів.
101. Параметри, що характеризують роботу гідродвигунів.
102. Гідроциліндри. Класифікація, зусилля на штоці, швидкість руху штока.
103. Диференціальна схеми під'єднання гідроциліндрів.
104. Шестеренні гідромотори. Будова, робота, робочий об'єм та момент на валу.
105. Пускові властивості шестеренних гідромоторів.
106. Аксиально-поршневі гідромотори з похилим диском. Будова, робота, робочий об'єм та момент на валу.
107. Корисна потужність та коефіцієнт корисної дії гідравлічних моторів.
108. Розподільники. Призначення, будова, робота, витрата.
109. Клапани. Типи клапанів, призначення.
110. Дроселі. Призначення, витрата.
111. Регулятори потоку Призначення.
112. Дросельне регулювання об'ємного гідроприводу. Схеми підключення дроселів.
113. Послідовне включання дроселя.
114. Паралельне включення дроселя.
115. Об'ємне регулювання гідроприводу зміною робочого об'єму насоса.
116. Об'ємне регулювання гідроприводу зміною робочого об'єму мотора.

117. Об'ємне регулювання гідроприводу зміною робочих об'ємів насоса і мотора.
118. Порівняння способів регулювання гідроприводів.
119. Розрахунок об'ємних гідроприводів. Підбір мотора.
120. Розрахунок об'ємних гідроприводів. Підбір насоса.
121. Розрахунок об'ємних гідроприводів. Підбір гідроапаратів та кондиціонерів.
122. Розрахунок об'ємних гідроприводів. Визначення втрат тиску.
123. Розрахунок об'ємних гідроприводів. Підбір трубопроводів.
124. Коефіцієнт корисної дії гідроприводу.

Рекомендована література

Базова

1. Дідур В.А., Савченко О.Д., Журавель Д.П., Мовчан С.І. Гідравліка та її використання в агропромисловому комплексі Київ: Аграрна освіта, 2008. 77 с.
2. Дідур В.А., Савченко О.Д., Пастушенко С.І., Мовчан С.І. Гідравліка, сільськогосподарське водопостачання та гідропневмопривод. Запоріжжя: Прем'єр, 2005. 464 с.
3. Ю.А. Буренніков, І.А. Немировський, Л.Г. Козлов Гідравліка, гідро- та пневмоприводи: навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2013. 273с.
4. В.М. Боярчук, М.О. Гошко. Гідравліка, гідротранспорт та пневмотранспорт: навчальний посібник. Львів: ЛНАУ, 2008.180с.
5. В.О. Федорець. Гідроприводи та гідропневмоавтоматика. Київ: Вища школа, 1995. 235с.
6. Єремєєв І.С., Кисельов В.Б. Автоматизовані системи управління технологічними процесами. Навчальний посібник. Одеса: Олді+, 2022. 324 с
7. Черкашенко М.В. Автоматизація проектування систем гідро- і пневмоприводів з дискретним управлінням: Навч.посібник.-2-ге вид.,перероб. Харків: НТУ"ХП", 2001.182с.
8. Губарев О.П., Левченко О.В. Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу "Програмовані контролери в системах керування гідропневмоавтоматики" (частина 1) студентам, що навчаються за фахом "Гідравлічні і пневматичні машини". Київ, НТУУ "КПІ", 2005. 48 с.

Допоміжна

1. Гідравліка: навчальний посібник / М.П. Андрієшин, Л.В. Возняк, Р.Ф. Гімер та ін.; за ред. Р.Ф. Гімера. – Івано–Франківськ: Факел, 2000. 253 с. – ISBN 966–7327–14–0.
2. Гідравліка: Навчально – методичний комплекс. Навчально – методичний посібник / В.І. Дуганець, І.М. Бендера, В.А. Дідур та ін.

- / За ред. В.І. Дуганець, І.М. Бендера, В.А. Дідур. Кам'янець – Подільський: ФОП Сисин О.В., 2013. 572 с.
3. Гідромеханіка в прикладах та задачах : навч. посібник / В.Г. Чебан, Ю.О. Рутковський, А.М. Зинченко, О.А. Бревнов ; м-во освіти і науки, молоді та спорту України. ДонДТУ. Алчевськ : ДонДТУ, 2011. 188 с.
 4. Мошенцев Ю.Л., Гогоренко О.А. Розрахунок ступеня відцентрового наддувного компресора. Навчальний посібник. – Одеса: Олді+, 2021. 160 с.
 5. Ремез Н.С., Кисельов В.Б., Дичко А.О., Мінаєва Ю.Ю. Чисельні методи розв'язання технічних задач. Підручник. Одеса: Олді+, 2022. 186 с.
 6. Шмат К.І., Солодовніченко В.М., Папченко О.І. Автоматизовані системи сільськогосподарської техніки. Навчальний посібник. стереотипне видання, Одеса: Олді+, 2019. 196 с.

Інформаційні ресурси

1. Бібліотечно–інформаційні ресурси –[книжковий фонд](#), періодика та фонди на [електронних носіях](#) бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково–технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.
2. Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет з переліком сайтів:
–<http://lnup.lviv.ua/lnup> ; <http://www.irbis-nbuv.gov.ua>
<http://www.twirpx.com>; <http://hotline.ua>
3. moodle.lnau.edu.ua

ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ («ПРАВИЛА ГРИ») В АУДИТОРНИЙ ЧАС

Навчальна дисципліна передбачає колективну роботу. Студенти під час лекційних занять ведуть конспект із відповідної теми. Під час заняття або ж в кінці лектор ставить питання, веде діалог з аудиторією для кращого засвоєння теоретичного матеріалу. Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Якщо здобувач вищої освіти відсутній з поважної причини, він/вона презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача. Під час роботи над індивідуальними науково-дослідними завданнями та проектами не допустимо порушення академічної доброчесності.