

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет Інженерно-технологічний
Кафедра Енергетика та електротехнічні системи

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

ОК 4 «Електропривод виробничих машин і механізмів»

(статус освітнього компонента – обов'язковий)

Реалізується в межах освітньої програми:

«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

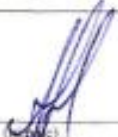
(назва)

за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

(шифр, назва)

на другому (магістерський) рівні вищої освіти

Розробник:  О.В. Рясна старший викладач
(підпис) (прізвище, ініціали) (педагогічний ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри <u>Енергетика та електротехнічні системи</u> (назва кафедри)	протокол від <u>3 червня 2024 року</u> № <u>13</u>
	Завідувач кафедри  <u>Андрій ЧЕПИЖНИЙ</u> (підпис) (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми

 Андрій ЧЕПИЖНИЙ
(підпис) (ПІБ)

Декан інженерно-технологічного факультету, де реалізується освітня програма

 Владислав ЗУБКО
(підпис) (ПІБ)

Рецензії на робочу програму(додається) надана:

 Ганна БАРСУКОВА
(підпис) (ПІБ)

 Володимир КРАВЧЕНКО
(підпис) (ПІБ)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації

 Надія Єфремічук
(підпис) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 23.08 2024 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	Електропривод виробничих машин і механізмів						
2.	Факультет/кафедра	Інженерно-технологічний/енергетики та електротехнічних систем						
3.	Статус ОК	Обов'язковий						
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» /141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка", другий (магістерський) рівень вищої освіти						
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркових ОК)	-						
6.	Рівень НРК	7 рівень						
7.	Семестр та тривалість вивчення	1 семестр, 1-15 тиждень, ДФН 1 семестр, 1-15 тиждень, ЗФН						
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5,0/5,0						
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота (заняття)					Самостійна робота	
		Лекційні		Практичні / семінарські		Лабораторні		
	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.
	1м, 150 годин, Іспит	30		30		-	90	
	1м, 150 годин, Іспит		8		16		126	
10	Мова навчання	українська						
11	Викладач/Координатор освітнього компонента	старший викладач кафедри «Енергетика та електротехнічні системи»/Рясна О.В.						
12	Контактна інформація	аудиторія 201м інженерно-технологічного факультету, корпус 4; e-mail: olgar5062017@gmail.com						
13	Загальний опис освітнього компонента	Даний освітній компонент надає можливість здобувачам вищої освіти набути компетентностей та поглибити програмні результати навчання освітньої програми щодо вивчення основ теорії та принципів технічної реалізації автоматизованих електроприводів, призначених для обладнання та установок машинобудівельної галузей промисловості та сільського господарства. Розглядає тенденції сучасного розвитку електромашинобудування. Формування у студентів міцних знань, вмінь і навичок принципів побудови та практики використання автоматизованих електроприводів виробничих механізмів і технологічних комплексів, здійснення їхнього синтезу та аналізу, а також експериментальне вивчення						

		характеристик елементів автоматизованого електроприводу.
14	Мета освітнього компонента	Метою освітнього компонента "Електропривод виробничих машин і механізмів" являється формування у здобувачів вищої освіти техніко-технологічного світогляду, методики вибору двигунів для електроприводів типових промислових механізмів, засоби автоматизації та візуалізації технологічних процесів, а також експериментальне вивчення характеристик елементів автоматизованого електроприводу, здійснення виробничої та господарської діяльності в умовах сучасного ринку та вимог до виробництва.
15	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	<p>Компетенції, знання та уміння, одержані в процесі вивчення дають можливість студентам та майбутнім спеціалістам самостійно здійснювати розробку та модернізацію електроприводів, вибір та налагодження електрообладнання, проектування систем автоматизації. Компетентності, розвинені на освітньому компоненту, необхідні для вивчення багатьох освітніх компонентів професійної підготовки, в тому числі переддипломної практики.</p> <p>Освітній компонент базується на освітніх компонентах: ОК1. Технології наукових досліджень, ОК7. Енергетичні та екологічні основи в збереженні та використанні поновлюваних джерел енергії, ОК3. Проектування систем енергозабезпечення АПК.</p> <p>Освітній компонент є основою для освітнього компонента: ОК8. Електротехнології в АПК, ОК9. Охорона праці в галузі, ОК10 Надійність систем електропостачання, ОК11. Переддипломна практика, ОК12. Виконання і захист дипломної роботи.</p>
16	Політика академічної доброчесності	<p>Система вимог, які ставляться перед здобувачем вищої освіти під час вивчення освітнього компоненту:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проходження студентами етапів оцінювання у встановлені терміни; • виконання і захист письмових та лабораторно-практичних робіт у встановлені терміни; • дотримання при виконанні письмових робіт положення про запобігання та виявлення академічного плагіату в Сумському НАУ (https://bit.ly/2TNvfE0); • дотримання студентами кодексу академічної доброчесності Сумського НАУ (https://bit.ly/3xf92wW). <p>Підготовлені до оцінювання: письмові роботи повинні бути оригінальними та виконані самостійно здобувачем вищої освіти. Письмові роботи, які виконані і здані із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на оцінку нижче від отриманого результату. Роботи, які виконані з низьким рівнем унікальності або є копією «чужої» роботи оцінюватимуться на «нуль» з послідуочим виконанням роботи згідно іншого оригінального</p>

		<p>індивідуального завдання. Перездача письмових робіт відбувається після повторного виконання або доопрацювання. Списування із різних джерел інформації (в т. ч. із використанням мобільних девайсів та гаджетів) заборонено. При виявленні факту списування – робота студента анулюється, а залік (іспит) складається повторно. Перескладання заліку (іспиту) відбувається із дозволу деканату в зазначені терміни після повторного засвоєння матеріалу з освітнього компоненту.</p>
17	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=2996

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: <i>Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен..."</i>	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в профілі ОП)				ЯК оцінюється РНД
	ПРН 15 Поеднувати різні форми науково-дослідної роботи і практичної діяльності з метою подолання розриву між теорією і практикою, науковими досягненнями і їх практичною реалізацією.	ПРН-19. Виявити проблеми і ідентифікувати обмеження, що пов'язані з проблемами охорони навколишнього середовища, сталого розвитку, здоров'я і безпеки людини та оцінками ризиків в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.	ПРН-20. Виявляти основні чинники та технічні проблеми, що можуть заважати впровадженню сучасних методів керування електроенергетичними, електротехнічними та електромеханічними системами.	ПРН-22. Оцінювати і забезпечувати якісні показники роботи об'єктів і процесів енергетичних систем агропромислового виробництва.	
ДРН 1. Вивчати основні питання теорії електромеханічного перетворення енергії; класифікацію електроприводів та принципи їх будови; часові та частотні характеристики Електроприводів виробничих машин і механізмів; основні способи керування координатами електроприводів; методи розрахунку потужності електроприводів.		x		x	Виконання та захист звітів лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору.
ДРН 2. Обґрунтовувати вибір електроприводу і спосіб регулювання його швидкості.			x	x	Виконання та захист звітів лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна

					комп'ютерна атестація - тест множинного вибору. Підготовка і захист реферату згідно індивідуального завдання.
ДРН 3. Розраховувати параметри систем керування електроприводами як в усталених, так і в динамічних режимах, виходячи із заданих якісних показників їх роботи.		x		x	Виконання та захист звітів лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу.
ДРН 4. Проводити розрахунки автоматизованих електроприводів виробничих механізмів і технологічних комплексів.	x		x	x	Виконання та захист звітів лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу.
ДРН 5. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем.	x			x	Виконання та захист звітів лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу.
ДРН 6. Оцінювати енергоефективність та надійність роботи електромеханічних систем.		x	x	x	Виконання та захист звітів лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу.

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу								Рекомендована література
	Аудиторна робота						Самостійна робота		
	Лк		Практичні / семінарські		Лаб. з.				
	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	
Тема 1: Особливості роботи електроприводів в умовах сільськогосподарського виробництва. 1. Характерні особливості електропривода сільськогосподарських машин. 2. Приводні характеристики сільськогосподарських машин, їх класифікація і аналіз.	2	-	-	-	-	-	6	5	[4-5, 12]
Тема 2: Електропривод і автоматизація насосних установок. Частина 1 1. Вибір типу і розрахунок потужності насосів. 2. Особливості конструкції заглибних електродвигунів. Л.з. Електропривод водонасосних установок.	2	2	2	2	-	-	6	5	[2-4,14]
Тема 3: Електропривод і автоматизація насосних установок. Частина 2 1. Приводні характеристики насосних установок. Л.з. Електропривод водонасосних установок.	2	-	4	2	-	-	6	5	[1-4,7-9]
Тема 4: Електропривод і автоматизація вентиляційних установок. Частина 1 1. Вентилятори та їх основні характеристики. 2. Приводні характеристики вентиляторів. Л.з. Електропривод вентиляційних установок.	2	2	2	2	-	-	6	5	[3-4,10,14]
Тема 5: Електропривод і автоматизація вентиляційних установок. Частина 2 1. Визначення потужності електродвигуна для приводу вентилятора. Л.з. Електропривод вентиляційних установок.	2	-	2	2	-	-	6	6	[4-5,7,10]
Тема 6: Електропривод і автоматизація підйомно-транспортних машин і механізмів. 1. Загальні відомості про	2	-	2	-	-	-	6	10	[1-4,7-9,10]

підйомно-транспортні машини. 2.Приводні характеристики стаціонарних транспортерів. Л.з. Електропривод і автоматизація підйомно- транспортних машин механізмів.									
Тема 7: Електропривод та автоматизація установок і машин для первинної обробки молока. 1. Загальні відомості. 2. Електропривод вакуум- насосів, молочних насосів, сепараторів. Л.з. Електропривод доїльних установок і машин для первинної обробки молока.	2		2		-		6	10	[4-5,7,12]
Тема 8. Електропривод і автоматизація кормоприготувальних машин та агрегатів. Частина 1 1. Загальні відомості. 2. Електропривод подрібнювачів кормів. Л.з. Електропривід і автоматизація кормоприготувальних машин та агрегатів.	2	2	2	2	-		6	10	[1-4,7,10-15]
Тема 9: Електропривод і автоматизація кормоприготувальних машин, агрегатів і поточкових ліній. Частина 2 1. Привідні характеристики подрібнювачів кормів. Л.з. Електропривод і автоматизація кормоприготувальних машин та агрегатів.	2		2	2	-		6	10	[2-4,14]
Тема 10. Електропривод ручних електричних машин. Частина 1 1. Вимоги до електропривода ручних електричних машин. 2. Характеристики двигунів і джерел живлення ручних електричних машин. Л.з. лектропривод ручних електричних машин (РЕМ)	2		2		-		6	10	[4-5,7,12]
Тема 11: Електропривод ручних електричних машин. Частина 2 1. Техніка безпеки під час роботи з ручними електричними машинами. Л.з. лектропривод ручних електричних машин (РЕМ)	2		2		-		6	10	[4-5,7,12]

Тема 12. Електропривод верстатного устаткування та стендів. Частина 1 1. Приводні характеристики металообробних верстатів, вимоги до електроприводів.	2		2			-	6	10	[2-4,14]
Тема 13: Електропривод верстатного устаткування та стендів. Частина 2 1. Особливості керування верстатами, автоматизація.	2		2			-	6	10	[2-4,14]
Тема 14. Комплект машин для очищення та сушки зерна. Частина 1 1. Електропривод зерноочисних агрегатів. Л.з. Комплекти машин для очищення та сушіння зерна, їх автоматизація. Електропривод зерноочисних агрегатів.	2	2	2	2			6	10	[4-5,7,12]
Тема 15: Електропривод машин для очищення та сушки зерна. Частина 2 1. Система централізованого контролю і керування машинами та механізмами агрегату ЗАВ – 25 Л.з. Комплекти машин для очищення та сушіння зерна, їх автоматизація. Електропривод зерноочисних агрегатів.	2		2	2			6	10	[4-5,7,12]
Всього	30	8	30	16		-	90	126	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u>)	К-ть год.	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>)	К-ть год.
ДРН 1. Знати і розуміти визначення і термінологію теорії автоматичного керування, основні принципи побудови систем автоматичного керування	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, лабораторно-практичні роботи, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	25/12	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторних занять; виконання індивідуальних розрахункових завдань; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання	35/46
ДРН 2. Аналізувати роботу систем автоматичного регулювання	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	20/5	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторних занять; виконання індивідуальних розрахункових завдань; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання	20/30
ДРН 3. Синтезувати системи автоматичного керування із заданими показниками якості роботи	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	10/5	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторних занять; виконання індивідуальних розрахункових завдань; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання	10/25
ДРН 4. Оцінювати кількісні і якісні показники роботи систем автоматичного керування	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	5/2	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторних занять; виконання індивідуальних розрахункових завдань; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання	25/25

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Сумативне оцінювання

5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

<i>№</i>	<i>Методи сумативного оцінювання</i>	<i>Бали / Вага у загальній оцінці</i>	<i>Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)</i>
1.	Виконання та захист звітів лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального варіанту	30 балів / 30%	напротязі семестру 2...15 тиждень
2.	Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу	10 балів / 10%	до кінця 8 тижня; до кінця 15 тижня
3.	Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору	15 балів / 15%	7 тиждень
4.	Підготовка та презентації реферату згідно індивідуального завдання	15 балів / 15%	до кінця 15 тижня
5.	Іспит – письмова відповідь на екзаменаційний білет	30 балів / 30%	терміни екзаменаційної сесії

5.1.2. Критерії оцінювання (денна форма навчання)

<i>Компонент</i>	<i>Незадовільно</i>	<i>Задовільно</i>	<i>Добре</i>	<i>Відмінно</i>
Виконання та захист звітів лабораторних робіт згідно індивідуального варіанту	<i><18 балів</i>	<i>18...22 балів</i>	<i>23...26 балів</i>	<i>27...30 балів</i>
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання завдання	Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант виконання завдання
Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу	<i><6 балів</i>	<i>6...7 балів</i>	<i>8 балів</i>	<i>9...10 балів</i>
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання	Виконано усі вимоги завдання
	Вірних відповідей менше 12 із 20	Вірних відповідей 12...14 із 20	Вірних відповідей 15...17 із 20	Вірних відповідей 18..20 із 20
Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору	<i><9 балів</i>	<i>9...11 балів</i>	<i>12..13 балів</i>	<i>14...15 балів</i>
	Вірних відповідей менше	Вірних відповідей	Вірних відповідей	Вірних відповідей

	6 із 10	6...7 із 10	8 із 10	9...10 із 10
	<9 балів	9...11 балів	12..13 балів	14...15 балів
Підготовка реферату та презентація згідно індивідуального завдання	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання	Виконано усі вимоги завдання
	<18 балів	18...22 балів	23..26 балів	27...30 балів
Іспит – письмова відповідь на екзаменаційний білет	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання	Виконано усі вимоги завдання

5.1. Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Виконання лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального завдання під час проведення занять зі зворотним зв'язком від викладача.	протягом 2..15 тижнів
2	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над індивідуальними завданнями протягом аудиторних занять.	протягом 2..15 тижнів
3	Усний зворотний зв'язок від викладача та студентів після письмового опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу	напротязі 8 та 15 тижнів після складання
4	Усний зворотний зв'язок від викладача та студентів під час підготовки та презентації реферату згідно індивідуального завдання	протягом 9..15 тижнів
5	Усний зворотний зв'язок від викладача та студентів після захисту реферату згідно індивідуального завдання	напротязі 15 тижня після захисту

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

6.1.1. Підручники, посібники

1. Іг. Розробка та дослідження електромеханічних систем автоматизації та складових електропривода / М.Г.Попович, В.В.Кострицький та ін. - Навчальний посібник з грифом МОНУ. – К: КНУТД, 2011. – 492 с.
2. Гончар В. Ф. Електрообладнання і автоматизація сільськогосподарських агрегатів і установок. - К.: Вища шк., 2005. - 207 с.
3. Е.Л.Жулай, Б.В.Зайцев "Електропривід сільськогосподарських машин, агрегатів та потокових ліній" К.: Вища освіта, 2001 – 288с.
4. Електропривод / О. С. Марченко, Ю. М. Лавріненко, П. І. Савченко, Є. Л. Жулай; За ред. О. С. Марченка. - К.: Урожай, 2005. - Ч. 1. - 208 с.
5. Механізація та автоматизація у тваринництві і птахівництві /О. С. Марченко, О.В. Дацишин, Ю. М. Лавріненко та ін.; За ред.О. С. Марченка. - К.: Урожай, 2005. - 416 с.

6.1.2.Методичне забезпечення

8. Електропривод виробничих машин і механізмів / О.В. Рясна, В.В. Лисенко, Г.А. Тимошенко Конспект лекцій для студентів 1м курсу денної і заочної форм навчання, напрям підготовки 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" /Суми, 2024 рік, 101 с.
9. Електропривод виробничих машин і механізмів / О.В. Рясна, В.В. Лисенко, Тимошенко Г.А. Методичні вказівки щодо виконання лабораторно-практичних робіт для студентів 1м курсу денної і заочної форм навчання, напрям підготовки 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" /Суми, 2024 рік, 111 с.
10. Електропривод виробничих машин і механізмів / О.В. Рясна, М.В. Василенко Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи для студентів 1м курсу денної і заочної форм навчання, напрям підготовки 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" /Суми, 2024 рік, 34 с.

6.1.3. Додаткові джерела

11. Електромеханічні системи автоматичного керування та електроприводи / За редакцією .Г.Поповича, О.Ю.Лозинського. – К.: Либідь, 2005. – 680 с.
12. М.Г.Попович, В.В.Кострицький. Електромеханічні системи автоматизації та електропривод (теорія і практика). Навчальний посібник. – К.:КНУТД, 2008. – 408 с12.
13. Электрические элементы систем управления промышленными роботами/А.А.Краснопрошина, В.А.Скаржепа, В.Б.Яковлев. - К.: Высш. шк., 1990.-248с.
14. Елементи автоматизованого електропривода/ М.Г.Попович, В.А.Гаврилюк, О.В.Ковальчук, В.І.Теряєв, К.: УМК ВО, 1999.-260 с.
15. Механізація виробництва продукції тваринництва / І. І. Ревенко Г. М. Кукта, В. М. Манько та ін.; За ред. І. І. Ревенка. - К.: Урожай, 2004. - 264 с.

6.1.4. Інформаційні ресурси

16. <https://www.youtube.com/watch?v=36CnIOIBkH0&t=120s>
17. <https://cable.ru/articles/id-1635.php>
18. <https://youtu.be/rKt0QHwPhAE>

6.1.5. Програмне забезпечення

19. Microsoft Exel
20. Microsoft Word