

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет інженерно-технологічний
Кафедра енергетики та електротехнічних систем

Робоча програма (силабус) освітнього компонента
ОК 24 Електротехнології та електроосвітлення (обов'язковий)

(назва та статус (обов'язковий / вибірковий))

Реалізується в межах освітньої програми

"Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка"


(назва)

за спеціальністю 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка"


(шифр, назва)

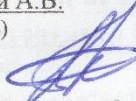
на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

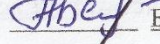
Розробник:  Шевель Є.О., старший викладач
(підпис) (прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

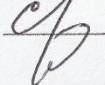
Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри <u>енергетики та</u> <u>електротехнічних</u> <u>систем</u> (назва кафедри)	протокол від 24 червня 2021 р. № 21
	Завідувач кафедри <u></u> <u>Чепіжний А.В.</u> (підпис) (прізвище, ініціали)

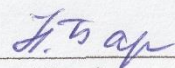
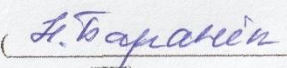
Погоджено:

Гарант освітньої програми  Чепіжний А.В.
(підпис) (ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма  Довжик М.Я.
(підпис) (ПІБ)

Рецензія на робочу програму (додається) надана:  Барсукова Г.В.
(ПІБ)

 Савойський О.Ю.
(ПІБ)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації  І.Тар  Г.Баранець
(підпис) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 08.09. 2021 р.

© СНАУ, 2021 рік

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	Електротехнології та електроосвітлення							
2	Факультет/кафедра	Інженерно-технологічний факультет, кафедра енергетики та електротехнічних систем							
3	Статус ОК	Обов'язковий							
4	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	"Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка"							
5	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркового ОК)								
6	Рівень НРК	6 рівень							
7	Семестр та тривалість вивчення	8 семестр, 1-12 тиждень							
8	Кількість кредитів ЄКТС	5							
9	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота (заняття)						Самостійна робота	
		Лекційні		Практичні / семінарські		Лабораторні			
		Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.
	24	4	24	-	24	-	78	146	
9	Форма контролю	Іспит							
10	Мова навчання	українська							
11	Викладач/Координатор освітнього компонента	Шевель Євген Олександрович							
11.1	Контактна інформація	ст. викладач кафедри енергетики та електротехнічних систем, ауд. 207м; тел.(050) 327-17-49; e-mail: evgeniy.sumy@ukr.net							
12	Загальний опис освітнього компонента	Формування знань відносно системного підходу до отримання кількісної та якісної інформації щодо технологічних процесів і обладнання, які дозволяють перетворити електричну енергію в інші види енергії з метою керування біологічними процесами в рослинних й живих об'єктах, а також для виробництва сільськогосподарської продукції з мінімальними енерговитратами.							
13	Мета освітнього компонента	Формування у студентів системи знань, навичок і професійних компетенцій в області електротехнологій, навичок використання електричних і магнітних полів, електричного струму, електричних зарядів, імпульсів і інших електрофізичних чинників у технологічних процесах АПК, практичного застосування цих знань для вирішення завдань сільськогосподарського виробництва.							
14	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Освітній компонент базується на дисциплінах "Теоретичні основи електротехніки", "Електротехнічні матеріали", "Економіка та організація енергетичної служби". Освітній компонент є основою для дисциплін "Енергетичні та екологічні основи в збереженні та використанні поновлюваних джерел енергії", "Економіка та організація енергетичних підприємств", "Електричні мережі та системи".							

15	Політика академічної доброчесності	Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю; посилення на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право; надання достовірної інформації про результати власної діяльності. У разі порушення ЗВО академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація) робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач має право змінити тему завдання.
16	Посилання на курс у системі Moodle	//cdn.snau.edu.ua/moodle/enrol/index.php?id=2034

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

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен..."	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в профілі ОП)						Як оцінюється РНД
	ПРН -1	ПРН -3	ПРН -4	ПРН -13	ПРН -19	ПРН -23	
Використовувати сучасні методи інженерних розрахунків при виборі і проектуванні електротехнологічного обладнання і установок в АПК.	x						Усне опитування на лекціях і тестування за підсумками лекцій, захист лабораторно-практичних робіт, проміжна атестація, модульні контролю.
Визначати оптимальні та енергоефективні режими роботи електротехнологічного устаткування АПК.			x				Усне опитування на лекціях і тестування за підсумками лекцій, захист лабораторно-практичних робіт, проміжна атестація, модульні контролю.
Складати і оформлювати оперативну та іншу документацію, передбачену правилами експлуатації устаткування і організації роботи на об'єктах АПК з електротехнологічним устаткуванням.						x	Усне опитування на лекціях і тестування за підсумками лекцій, захист лабораторно-практичних робіт, проміжна атестація, модульні контролю.
Проводити вивчення та аналіз науково-технічної інформації в розвитку електротехнологічних процесів в АПК.		x					Усне опитування на лекціях і тестування за підсумками лекцій, захист лабораторно-практичних робіт, проміжна атестація, модульні контролю.
Вміти моделювати режими роботи електротехнологічного устаткування в АПК.				x		x	Підготовка і захист лабораторно-практичних робіт.
Виконувати експериментальні дослідження режимів роботи устаткування електротехнологічних процесів в АПК.			x			x	Підготовка і захист лабораторно-практичних робіт.
Демонструвати практичні інженерні навички при проектуванні та експлуатації електротехнологічного устаткування в АПК.					x		Усне опитування на лекціях і тестування за підсумками лекцій, захист лабораторно-практичних робіт, проміжна атестація, модульні контролю.

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		П.з / семін. з		Лаб. з.				
	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	
Тема 1. Фізико-технологічні властивості сільськогосподарських продуктів і матеріалів. Вологість. Форми зв'язку вологи з матеріалом.	2	-	2		2		4	13	[1-3, 6, 8]
Тема 2. Механічні властивості сільськогосподарської продукції і матеріалів. Механічні (реологічні) властивості сільськогосподарської продукції і матеріалів: дисперсність, густина, міцність, твердість, липучість, в'язкість. Методи їх визначення.	2	-	2		2		4	13	[1-3, 6, 8]
Тема 3. Теплофізичні характеристики сільськогосподарської продукції і матеріалів. Теплофізичні характеристики сільськогосподарської продукції і матеріалів. Температуропровідність, теплопровідність, теплоємність, нагрівостійкість.	2	1	2		2		7	12	[1-3, 6, 8]
Тема 4. Кислотність речовин і матеріалів. 1. Кислотність речовин і матеріалів. 2. Кислотна реакція живильного середовища та її вплив на технологічні і харчові якості сільськогосподарської продукції. Вимірювання кислотності речовин.	2	-	2		2		7	12	[1-3, 6, 8]
Тема 5. Електрофізичні властивості сільськогосподарських продуктів і матеріалів. Основні закономірності впливу електричної енергії на речовини і матеріали. Електропровідність і питомий опір сільськогосподарської продукції і матеріалів.	2	1	2		2		7	12	[1-3, 6, 8]

<p>Тема 6. Діелектрична проникність, тангенс кута діелектричних втрат та електрична ємність, поляризованість матеріалів. Пробивна напруженість електричного поля для різних видів об'єктів електротехнологічного обробітку. Методи визначення. Вплив на конструктивні і режимні параметри електротехнологічних установок.</p>	2	-	2	2	7	12	[1-6, 8, 10-12]
<p>Тема 7. Електрофізичні методи дослідження властивостей матеріалів 1. Електрофізичні методи дослідження властивостей матеріалів: кондуктометричний, діелькометричний, ємнісний, індуктивний, потенціометричний. 2. Магнітні властивості речовин і матеріалів. Акустичні властивості речовин і матеріалів.</p>	2	-	2	2	7	12	[1-6, 8, 10-12]
<p>Тема 8. Способи електричного нагріву та електротермічне обладнання тваринницьких приміщень Способи електричного нагрівання. Особливості і переваги електронагрівних установок.</p>	2	-	2	2	7	12	[1-6, 8, 10-12]
<p>Тема 9. Електричні водонагрівачі і парові котли. Елементні водонагрівачі ємнісного і проточного типу. 1. Будова електричних водонагрівачів 2. Класифікація електричних водонагрівачів. Електродні водонагрівачі і парові котли.</p>	2	-	2	2	7	12	[1-6, 8, 10-12]
<p>Тема 10. Системи і види електрообігріву приміщень. Місцевий електрообігрів. 1. Електротермічні установки для створення оптимального мікроклімату приміщень. 2. Електрокалориферні установки. 3. Способи і технічні засоби місцевого електрообігріву. 4. Установки променевого обігріву, підлоги з електрообігрівом, комбіновані системи місцевого електрообігріву.</p>	2	1	2	2	7	12	[1-6, 8, 10-12]

<p>Тема 11. Електротермічне обладнання у галузях сільського господарства Види і засоби електрообігріву ґрунту та повітря в парниках і теплицях. Електричне обладнання для сушіння, теплової обробки і зберігання сільськогосподарської продукції.</p>	2	1	2		2		7	12	[1-6, 8, 10-12]
<p>Тема 12. Електрообладнання і системи автоматизації установок для технологічної теплової обробки і зберігання сільськогосподарської продукції. Електротермічне обладнання ремонтних підприємств. Електричні печі опору, електрозварювальне обладнання, установки індукційного нагріву.</p>	2	-	2		2		7	12	[1-6, 8, 10-12]
Всього	24	4	24		24		78	146	

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.
Використовувати сучасні методи інженерних розрахунків при виборі і проектуванні електротехнологічного обладнання і установок в АПК.	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи.	72/4	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 курсових робіт; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання.	78/146
Визначати оптимальні та енергоефективні режими роботи електротехнологічного устаткування АПК.	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи.	72/4	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 курсових робіт; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання.	78/146
Складати і оформлювати оперативну та іншу документацію, передбачену правилами експлуатації устаткування і організації роботи на об'єктах АПК з електротехнологічним устаткуванням.	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи.	72/4	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 курсових робіт; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання.	78/146
Проводити вивчення та аналіз науково-технічної інформації в розвитку електротехнологічних процесів в АПК.	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи.	72/4	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 курсових робіт; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання.	78/146

Вміти моделювати режими роботи електротехнологічного устаткування в АПК.	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи.	72/4	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 курсових робіт; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання.	78/146
Виконувати експериментальні дослідження режимів роботи устаткування електротехнологічних процесів в АПК.	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи.	72/4	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 курсових робіт; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання.	78/146
Демонструвати практичні інженерні навички при проектуванні та експлуатації електротехнологічного устаткування в АПК.	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи.	72/4	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 курсових робіт; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання.	78/146

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Діагностичне оцінювання – не потрібне

5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання (денна форма навчання) передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (вказати номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
1.	Захист звітів з лабораторних робіт	20/20%	1-12
2.	Модульна контрольна робота 1	10/10%	6
3.	Проміжна комп'ютерна атестація – тест множинного вибору	15/15%	7
4.	Виконання і захист самостійної роботи студентів – есе	15/15%	11
5.	Модульна контрольна робота 2	10/10%	12
6.	Екзамен (письмові відповіді на питання (задача білету))	30/30%	

Для оцінювання очікуваних результатів навчання (заочна форма навчання) передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
1.	Модульний контроль (модуль 1) – тест множинного вибору	10/10%	6
2.	РГЗ	20/20%	1-12
3.	Перевірка самостійної роботи студентів – тест множинного вибору	30/30%	11
4.	Модульний контроль (модуль 2) – тест множинного вибору	10/10%	12
5.	Екзамен (письмові відповіді на питання (задача) білету)	30/30%	

5.2.2. Критерії оцінювання (денна форма навчання)

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
	<24 балів	24-29 балів	30-35 балів	>35 балів
Захист звітів з лабораторних робіт	Роботи не виконані, звіти не оформлені.	Роботи виконані, оформлені звіти з результатами.	Звіти по роботах оформлені і захищені з незначними помилками.	Звіти по роботах оформлені і захищені, студент повністю володіє матеріалом.
	<11 балів	12-15 балів	16-18 балів	>18 балів
Модульна контрольна робота 1	Вимоги щодо завдання не виконано.	Відповіді на всі питання наведено, але окремі складові відповідей відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання.	Відповіді на всі питання наведено.	Відповіді на всі питання наведено, продемонстровано креативність, вдумливість, запропоновано власний варіант розв'язання проблеми.
	<9 балів	9-11 балів	12-13 балів	>13 балів
Проміжна комп'ютерна атестація	Набрано менше 9 балів при тестуванні.	Набрано від 9 до 11 балів при тестуванні.	Набрано 12 чи 13 балів при тестуванні.	Набрано понад 13 балів при тестуванні.
	<9 балів	9-11 балів	12-13 балів	>13 балів
Захист самостійної роботи студентів	Вимоги щодо завдання не виконано.	Відповіді на всі питання наведено, але окремі складові відповідей відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання.	Відповіді на всі питання наведено.	Відповіді на всі питання наведено, продемонстровано креативність, вдумливість, запропоновано власний варіант розв'язання проблеми.

Модульна контрольна робота 2	<11 балів	12-15 балів	16-18 балів	>18 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано.	Відповіді на всі питання наведено, але окремі складові відповідей відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання.	Відповіді на всі питання наведено.	Відповіді на всі питання наведено, продемонстровано креативність, вдумливість, запропоновано власний варіант розв'язання проблеми.
Екзамен	<18 балів	18-22 балів	23-26 балів	>26 балів
	Відповіді на питання неповні, практичне завдання не виконане.	Відповіді на питання екзамену містять помилки чи є неповними; практичне завдання виконане не повністю.	Відповіді на екзамені містять незначні помилки; практичне завдання виконане повністю.	Відповіді на питання екзамену повні; практичне завдання виконане повністю і без помилок.

Критерії оцінювання (заочна форма навчання)

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Модульний контроль (модуль 1)	<6 балів	6-7 балів	8 балів	>8 балів
	Набрано менше 6 балів при тестуванні.	Набрано від 6 до 7 балів при тестуванні.	Набрано 8 балів при тестуванні.	Набрано 9 або 10 балів при тестуванні.
РГЗ	<12 балів	12-14 балів	15-17 балів	>17 балів
	Робота не виконана або виконана менше ніж на половину, розрахунки виконано з помилками.	Розрахункова частина виконана, наявні помилки в розрахунках, графіках та їх інтерпретації.	Розрахункова і графічна частини виконані повністю, наявні незначні помилки.	Розрахункова і графічна частини виконані повністю, відсутні помилки.
Перевірка самостійної роботи студентів – тест множинного вибору	<18 балів	18-22 балів	23-26 балів	>26 балів
	Набрано менше 18 балів при тестуванні.	Набрано від 18 до 22 балів при тестуванні.	Набрано від 23 до 26 балів при тестуванні.	Набрано понад 26 балів при тестуванні.
Модульний контроль (модуль 2)	<6 балів	6-7 балів	8 балів	>8 балів
	Набрано менше 6 балів при тестуванні.	Набрано від 6 до 7 балів при тестуванні.	Набрано 8 балів при тестуванні.	Набрано 9 або 10 балів при тестуванні.
Екзамен	<18 балів	18-22 балів	23-26 балів	>26 балів
	Набрано менше 18 балів при тестуванні.	Набрано від 18 до 22 балів при тестуванні.	Набрано від 23 до 26 балів при тестуванні.	Набрано понад 26 балів при тестуванні.

5.3. Формативне оцінювання:

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

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1.	Тестовий контроль засвоєння лекційного матеріалу (за допомогою Google Form)	протягом семестру, 1-12 тиждень)
2.	Усний зворотний зв'язок з викладачем під час виконання лабораторних робіт і оформлення звітів	протягом семестру, 1-12 тиждень)
3	Самооцінювання	протягом семестру, 1-12 тиждень)

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

2.1. Основні джерела

2.1.1. Підручники, посібники

1. Басов А.М. Злектротехнология / А.М. Басов. - К., 2005. - 256 с.
2. Салата М.П. Практикум з електротехнології / Салата М.П., Борщ Г.М., Берека О.М. - К.: НАУ, 2007. - 4.1.-73с.
3. Салата М.П. Практикум з електротехнології / Салата М.П., Борщ Г.М., Берека О.М. - К.: НАУ, 2008. - Ч.2.- 66 с.
4. Злектронагревательные установки в сельскохозяйственном производстве / [Расстригин В.Н., И.И. Дацков, Л.И. Сухарева, В.М. Голубев]; под общ. ред. Расстригина В.Н. - К., 2005. - 304с.
5. Расстригин В.Н. Основы злектрификации теплових процессов в сельскохозяйственном производстве / В.Н. Расстригин. - К., 2002. - 254с.
6. Іноземцев Г.Б. Електрофізичні та технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів: курс лекцій / Іноземцев Г.Б., Червінський Л.С., Берека О.М. - К.: НАУ, 2006. - 124 с.

2.1.2. Методичне забезпечення

7. Електротехнології та електроосвітлення /Конспект лекцій для студентів 4 (2 с.т.) курсу денної і заочної форм навчання, напрям підготовки 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" /Суми, 2017 р., 105 с.
8. Електротехнології та електроосвітлення / Методичні вказівки щодо виконання лабораторно-практичних робіт (частина 1) для студентів 4 (2 с.т.) курсу денної і заочної форм навчання, напрям підготовки 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" /Суми, 2020 р., 78 с.
9. Електротехнології та електроосвітлення / Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи (частина 1) для студентів 4 (2 с.т.) курсу денної і заочної форм навчання, напрям підготовки 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" /Суми, 2017 р., 111 с.

2.2. Додаткові джерела

10. Гайдук В.М. Електронагрівні сільськогосподарські установки / В.М. Гайдук. - К.: Урожай, 1996. - 144 с.
11. Каган Н.Б. Злектротермическое оборудование для сельскохозяйственного производства / Н.Б. Каган. - К., 2000. - 192 с.
12. Рогов И.А. Физические методы обработки пищевых продуктов / И.А. Рогов, А.В. Горбатов. - К., 1994. - 583 с.
13. Техника високих напруг / под ред. Костенко М.В. - К • Вышш шк., 1993. – 528
14. http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/economics_energy.pdf - Федишин Б.П. Економіка енергетики Навчальний посібник Тернопіль, 2003
15. <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2005/demin.pdf> - О.Б. Демин, Т.Ф. Ельчищева Проектирование агропромышленных комплексов.
16. http://tgv.khstu.ru/downloads/kniga_tth_uchebnik_Amerhanov_2006.pdf - Р.А. Амерханов, Б.Х. Драганов. Проектирование систем теплоснабжения сельского хозяйства: Учебник для студентов вузов по агро-инженерным специальностям. Под ред. д.т.н, проф. Б.Х. Драганова. - Краснодар, 2001. 200с.
17. <http://dvg.ru/dnl/5789> - + 49 Книги по електротехнике, електронике, електроснабжению и т.п.

2.3. Програмне забезпечення

1. Microsoft Exel
2. Microsoft Word