

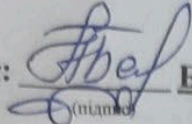
Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Інженерно-технологічний факультет
Кафедра енергетики та електротехнічних систем

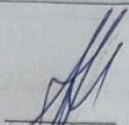
Робоча програма (силабус) освітнього компонента

ОК 14. ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ ТА ДОВКІЛЛЯ
(статус освітнього компонента - обов'язковий)

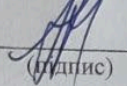
Реалізується в межах освітньої програми
Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
за спеціальністю **141 «Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка»**

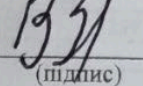
на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

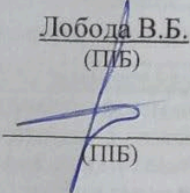
Розробник:  **Барсукова Г.В.**, к.т.н., доцент
(підпис) (прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

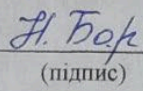
Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри енергетики та електротехнічних систем	Протокол від 05.06.23 № 13	
	Завідувач кафедри	<u></u> (підпис) <u>Чепіжний А.В.</u> (прізвище, ініціали)

Погоджено:

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

Декан факультету, де реалізується освітня програма  Зубко В.М.
(підпис) (ПІБ)

Рецензія на робочу програму (додається) надана: Лобода В.Б.
(ПІБ)

(ПІБ)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації  Н. Борак
(підпис) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 07.06 2023 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	Джерела енергії та довкілля							
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)	Освітня програма: Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / спеціальність: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»							
5	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркового ОК)	-							
6	Рівень НРК	6							
7	Семестр та тривалість вивчення	1-й семестр, тривалість 15 тижнів 1-й семестр, тривалість 15 тижнів 4-й семестр, тривалість 15 тижнів							
8	Кількість кредитів ЄКТС	5,0 – 1 с.т. курс ДФН та ЗФН 5,0 – 2 курс. ДФН							
9	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)						Самостійна робота	
		Лк		Пз		Лб			
	ДФН	ЗФН	ДФН	ЗФН	ДФН	ЗФН	ДФН	ЗФН	
	150 годин, екзамен	30	12	14	18	16	-	90	120
	150 годин, екзамен	30	-	14	-	16	-	90	-
10	Мова навчання	українська							
11	Викладач/Координатор освітнього компонента	Викладач – к.т.н., доцент кафедри енергетики та ЕТС Барсукова Ганна Володимирівна							
11.1	Контактна інформація	Аудиторія кафедри 207м, корпус № 4, тел. +380660091070, anna-barsukova@ukr.net , час консультацій: щопонеділка з 11 до 13 години.							
12	Загальний опис освітнього компонента	Вивчення дисципліни дозволить сформувати у студентів знання про: основні екологічні проблеми виробництва, перетворення і використання енергії; вплив об'єктів енергетики на навколишнє середовище; перспективи розвитку паливно-енергетичного комплексу; ресурсне забезпечення енергетики; потенціал нетрадиційної енергетики; головні шляхи зменшення негативних наслідків на довкілля.							
13	Мета освітнього компонента	<i>Метою освітнього компонента є формування у майбутніх фахівців умінь та компетенцій для забезпечення застосування теоретичних знань і практичних навичок щодо енергетичних ресурсів та енергоспоживання; впливу використання енергетичних ресурсів на довкілля; щодо основних екологічних проблем та екологічної безпеки об'єктів енергетики; впровадження альтернативної енергетики.</i>							
14	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Компетентності, розвинені в освітньому компоненті, необхідні для формування у здобувачів вищої освіти системи знань і вмінь з розкриття взаємозв'язку і взаємозумовленості сукупності закономірностей, які пояснюють основні явища і процеси, що відбуваються в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці. Освітній компонент базується на освітніх компонентах: ОК1 «Фізика»; ОК13 «Монтаж електрообладнання і систем керування». Освітній компонент є основою для ОК 17 «Основ електропостачання» та ОК 25 «Безпека праці».							
15	Політика академічної доброчесності	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. При виявленні факту списування під час екзамену – робота студента анулюється і екзамен складається повторно.							
16	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=5138							

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...»	Результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в переліку дисциплін вільного вибору)				Як оцінюється РНД
	04	12	20	21	
ДРН 1. Застосовувати знання щодо структури та тенденції розвитку паливно-енергетичного комплексу: види енергетичних ресурсів та норми енергоспоживання.				x	Виконання та захист звітів лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору. Екзамен
ДРН 2. Використовувати знання щодо поняття про паливно-енергетичні та нетрадиційні ресурси, а також вміти визначати характеристики палив та шкідливих речовин у продуктах згоряння палива.			x		Виконання та захист звітів лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору. Екзамен
ДРН 3. Застосовувати та оцінювати знання принципи роботи обладнання для перетворення енергії з традиційних та альтернативних джерел енергії.	x				Виконання та захист звітів лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору. Екзамен
ДРН 4. Розуміти та застосовувати знання щодо стану навколишнього середовища: вплив, шкідливі фактори та заходи щодо поліпшення стану навколишнього середовища.		x			Виконання та захист звітів лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору. Екзамен
ДРН 5. Аналізувати стан енергетичних об'єктів та довкілля в аспекті екологічної безпеки.		x			Виконання та захист звітів лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору. Екзамен

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу											Рекомендована література
	АР											
	1-й с.т., ДФН				1-й с.т., ЗФН			2-й курс, ДФН				
	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	
<p>Тема 1. <i>Енергетика і майбутнє землі.</i></p> <p>1. Основні поняття і визначення. 2. Енергія і життя. 3. Енергетика і цивілізація. 4. Енергія – головна проблема сучасності.</p> <p>Пз 1. <i>Оцінка енергетичного потенціалу нетрадиційних джерел енергії на території України.</i></p> <p>Лз 1. <i>Визначення екологічної небезпеки від забруднення повітря шкідливими речовинами.</i></p>	2	2	2	9		2		2	2	2	9	[1], [9], [13]
<p>Тема 2. <i>Енергоспоживання й екологічні проблеми енергетики.</i></p> <p>1. Загальні питання. 2. Енергоспоживання і його показники як критерії добробуту суспільства. 3. Енергетика й екологія.</p> <p>Пз 2. <i>Паливо та його склад.</i></p> <p>Лз 2. <i>Кількісна та якісна оцінка впливу ПЕКу на атмосферу. Ч. 1.</i></p>	2	2	2	9	2	2		2	2	2	9	[1], [5], [6]
<p>Тема 3. <i>Структура і тенденції розвитку енергетики.</i></p> <p>1. Ключові поняття й дефініції. 2. Ланцюг перетворення енергії 3. Паливно-енергетичний комплекс (ПЕК). 4. Структура і тенденції розвитку ПЕК та енергоспоживання. 5. Енергетика і довкілля — системний підхід.</p> <p>Пз 3. <i>Паливо та його горіння.</i></p> <p>Лз 3. <i>Кількісна та якісна оцінка впливу ПЕКу на атмосферу. Ч. 2.</i></p>	4	2	2	9		2		4	2	2	9	[1], [2], [4], [5], [6]

<p>Тема 4. <i>Паливно-енергетичні ресурси. Ядерне паливо.</i></p> <p>1. Природні ресурси. 2. Вископне органічне паливо. 3. Склад і характеристики органічного палива. 4. Ядерне паливо. 5. Нетрадиційні і відновлювані енергоресурси. Пз 4. <i>Паливо та його теплота.</i></p>	2	2		9	2	2		2	2		9	[1], [2], [4], [5], [6]
<p>Тема 5. <i>Екологічні проблеми використання органічного та ядерного палива.</i></p> <p>1. Роль органічного палива й основи теорії горіння. 2. Закономірності утворення екологічно шкідливих речовин під час горіння палива. 3. Характеристика шкідливих речовин у продуктах згорання палива та їхній вплив на довкілля. 4. Нормування вмісту шкідливих речовин у продуктах згорання органічного палива. Лз 4. <i>Визначення категорії небезпечності промислових підприємств та комплексного індексу забруднення атмосфери.</i></p>	4		2	9	2	2		4		2	9	[1], [2], [3], [10], [11]
<p>Тема 6. <i>Традиційна енергетика:</i></p> <p>1. Основні типи електричних станцій. 2. Енергогенерувальні потужності. 3. Джерела енергії малої енергетики. Пз 5. <i>Розрахунок параметрів сонячної електростанції баштового типу.</i></p>	2	2		9	2	2		2	2		9	[1], [11]
<p>Тема 7. <i>Альтернативна енергетика.</i></p> <p>1. Відновлювані джерела енергії. 2. Геліоенергетика. 3. Вітроенергетика і мала гідроенергетика. 4. Біоенергетика. Пз 6. <i>Розрахунок біогазогенераторів.</i> Лз 5. <i>Розрахунок кінетичної енергії вітрового потоку.</i></p>	4	2	2	9		2		4	2	2	9	[1], [7], [11]

<p>Тема 8. <i>Перспективна енергетика.</i></p> <p>1. Геотермальна енергетика. 2. Енергія Світового океану. 3. Воднева енергетика. 4. Штучний місяць. Лз 7. <i>Розрахунок потужності геотермальної електростанції.</i> Лз 6. <i>Розрахунок енергетичного потенціалу приливної енергії океанічного басейну.</i></p>	4	2	2	9	2	2		4	2	2	9	[1], [7], [12]
<p>Тема 9. <i>Вплив енергетичних об'єктів на довкілля.</i></p> <p>1. Загальні питання взаємодії традиційної енергетики з довкіллям. 2. Взаємодія ТЕС із довкіллям. 3. ГЕС і їхній вплив на довкілля. 4. Перспективи розвитку ядерної енергетики й екологічні проблеми. 5. Екологічні аспекти нетрадиційної енергетики. Лз 7. <i>Визначення дози радіоактивного опромінювання на АЕС.</i></p>	4		2	9	2			4		2	9	[1], [3], [5], [10], [12]
<p>Тема 10. <i>Енергетика й екологічна безпека.</i></p> <p>1. Енергопостачання та екологічна ситуація в Україні. 2. Енергетичні аспекти екологічної безпеки. Лз 8. <i>Обчислення плати за забруднення атмосферного повітря стаціонарними джерелами забруднення.</i></p>	2		2	9		2		2		2	9	[1], [3], [5], [10], [13]
Всього	30	14	16	90	12	18	120	30	14	16	90	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u>)	Години	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>)	Години
ДРН 1. Застосовувати знання щодо структури та тенденції розвитку паливно-енергетичного комплексу: види енергетичних ресурсів та норми енергоспоживання.	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Лабораторно-практичні заняття з розрахунками за індивідуальним завданням.	24/6	Опитування, уважне читання конспектів і продумування проблемних питань лекцій, рішення завдань; ведення записів, конспектів; обговорення навчального матеріалу з іншими студентами без участі викладача; підготовка доповідей.	60/24
ДРН 2. Використовувати знання щодо поняття про паливно-енергетичні та нетрадиційні ресурси, а також вміти визначати характеристики палив та шкідливих речовин у продуктах згоряння палива.	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Лабораторно-практичні заняття з розрахунками за індивідуальним завданням.	24/6	Опитування, уважне читання конспектів і продумування проблемних питань лекцій, рішення завдань; ведення записів, конспектів; обговорення навчального матеріалу з іншими студентами без участі викладача; підготовка доповідей.	60/24
ДРН 3. Застосовувати та оцінювати знання принципи роботи обладнання для перетворення енергії з традиційних та альтернативних джерел енергії.	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Лабораторно-практичні заняття з розрахунками за індивідуальним завданням.	24/6	Опитування, відвідування бібліотеки, робота з різноманітною літературою, ведення записів, конспектів; обговорення навчального матеріалу з іншими студентами без участі викладача; підготовка доповідей.	60/24
ДРН 4. Розуміти та застосовувати знання щодо стану навколишнього середовища: вплив, шкідливі фактори та заходи щодо поліпшення стану навколишнього середовища.	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Лабораторно-практичні заняття з розрахунками за індивідуальним завданням.	24/6	Опитування, уважне читання конспектів і продумування проблемних питань лекцій, рішення завдань; обговорення навчального матеріалу з іншими студентами без участі викладача; підготовка доповідей.	60/24
ДРН 5. Аналізувати стан енергетичних об'єктів та довкілля в аспекті екологічної безпеки.	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Лабораторно-практичні заняття з розрахунками за індивідуальним завданням.	24/6	Опитування, уважне читання конспектів і продумування проблемних питань лекцій, рішення завдань; обговорення навчального матеріалу з іншими студентами без участі викладача; підготовка доповідей.	60/24

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. 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 практичних робіт згідно індивідуального варіанту	30 балів / 30%	протягом 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 реферату та презентації згідно індивідуального завдання	15 балів / 15%	до кінця 15 тижня
5.	Екзамен	30 балів / 30%	

5.2.2. Критерії оцінювання

<i>Компонент</i>	<i>Незадовільно</i>	<i>Задовільно</i>	<i>Добре</i>	<i>Відмінно</i>
Виконання та захист звітів лабораторно-практичних 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 6 із 10	Вірних відповідей 6...7 із 10	Вірних відповідей 8 із 10	Вірних відповідей 9...10 із 10
Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання	<i><9 балів</i>	<i>9...11 балів</i>	<i>12..13 балів</i>	<i>14...15 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
Екзамен – письмова відповідь на екзаменаційний білет	<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	Виконано усі вимоги завдання

5.3.Формативне оцінювання:

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

<i>№</i>	<i>Елементи формативного оцінювання</i>	<i>Дата</i>
1	<i>Виконання практичних робіт згідно індивідуального завдання під час проведення практичних занять зі зворотним зв'язком від викладача.</i>	<i>протягом 2..15 тижнів</i>
2	<i>Усний зворотній зв'язок від викладача під час роботи над індивідуальним завданнями протягом аудиторних занять.</i>	<i>протягом 2..15 тижнів</i>
3	<i>Усний зворотній зв'язок від викладача та студентів після письмового опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу</i>	<i>протягом 7 та 15 тижнів після складання</i>
4	<i>Усний зворотній зв'язок від викладача та студентів під час підготовки реферату та презентації згідно індивідуального завдання</i>	<i>протягом 7..15 тижнів</i>
5	<i>Усний зворотній зв'язок від викладача та студентів після захисту реферату та презентації згідно індивідуального завдання</i>	<i>протягом 15 тижня після захисту</i>

Самооцінювання може використовуватися як елемент сумативного оцінювання, так і формативного оцінювання.

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

6.1.1. Підручники

1. Малярєнко В.А. Енергетика і навколишнє середовище. Х.: Видавництво САГА, 2008. – 364 с.
2. Паливно-енергетичний комплекс України в контексті глобальних енергетичних перетворень. – К.: Українські енциклопедичні знання, 2004. – 468 с.
3. Варламов Г.Б. Оцінка негативного впливу та концепція енергоекологічного моніторингу паливоспалювальних енергооб'єктів / Энерготехнологии и ресурсосбережение. – 2001. - №4. – С. 53- 57.
4. Інноваційні пріоритети паливно-енергетичного комплексу України / Під заг. ред. А.К. Шидловського. – К.: Українські енциклопедичні знання, 2005. – 512 с.

6.1.2. Методичне забезпечення

5. Барсукова Г.В. Методичні вказівки до виконання лабораторно-практичних робіт з дисципліни «Джерела енергії та довкілля» для студентів бакалаврів інженерно-технологічного факультету зі спеціальності: «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної та заочної форм навчання // Г.В. Барсукова. – Суми, 2022.
6. Джерела енергії: Практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальностей 144 «Теплоенергетика» та 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: В.В. Дубровська, В.І Шкляр. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,9 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 71 с.
7. Тарасенко М. Г. Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу «Відновлювані джерела енергії». Методичні вказівки / М.Г. Тарасенко, В.І. Гетманюк – Тернопіль: Видавництво ТНТУ ім. І. Пулюя, 2012. – 93 с.
8. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Використання відновлювальних джерел енергії» для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за освітньо-професійною програмою «Теплоенергетика» спеціальності 144 «Теплоенергетика» денної, заочної та дистанційної форм навчання [Електронне видання] / Герасимов Г. Г., Трофимчук І. П. – Рівне : НУВГП, 2021. – 90 с.
9. Екологічні проблеми енергетики. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт (частина 2) студентами спеціальностей 101 «Екологія» та 183 «Технології захисту навколишнього середовища» / А. Г. Рудченко. – Дніпро: Національний гірничий університет, 2017. – 55 с.

6.2. Додаткові джерела.

10. Варламов Г.Б., Любчик Г.М., Малярєнко В.А.. Теплоенергетичні установки та екологічні аспекти виробництва енергії. – К.: ІВЦ Вид-во «Політехніка», 2003. – 232 с.
11. Воропай М.І., Славін Г.Б., Чельцов М.В. Енергетика та екологічні аспекти національної безпеки // Енергетика: економіка, технологія, екологія. – 2000. - №3. – С. 4-9.

6.3. Інформаційні ресурси.

12. Закон України «Про альтернативні види палива» [Електронний ресурс] /– 2018. – Режим доступу до ресурсу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1391-142>.
13. Енергетична стратегія України на період до 2030 року». [Електронний ресурс]: Кабінет міністрів України. — Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/n0002120-13>.