

**МЕЛІТОПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО
ПРИРОДНИЧО-ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ГЕОГРАФІЇ ТА ТУРИЗМУ**

Назва курсу <i>Нормативний/вибірковий</i>	Альтернативні джерела енергії вибірковий
Ступінь освіти Бакалавр/магістр/доктор філософії Освітня програма	Бакалавр 014.07 Середня освіта (Географія)
Рік викладання/ Семестр/ Курс (рік навчання)	2024-2025 н.р. Непарний
Викладач	Гришко С.В.
Профайл викладача	http://geo.mdpu.org.ua/prirodnicho-geografichnij-fakultet/kafedra-fizichnoyi-geografiyi-i-geologi/sklad-kafedri-fizichnoyi-geografiyi-i-ge/ivanova-valentina-mihajlivna/
Контактний тел.	+380967632151
E-mail:	gryshko245@gmail.com
Сторінка курсу в ЦОДТ МДПУ ім. Б. Хмельницького	http://www.dfn.mdpu.org.ua/course/view.php?id=6076
Консультації	<i>Очні консультації:</i> щосереди, згідно графіку роботи кафедри географії та туризму - обговорення питань для самопідготовки та презентацій. <i>Онлайн-консультації:</i> через систему ЦОДТ МДПУ імені Богдана Хмельницького.

1. АНОТАЦІЯ ДО КУРСУ

Розвиток людської цивілізації поставив світову спільноту перед надзвичайно важливими проблемами, від рішення яких залежить майбутнє нашої планети. Існуючі на сьогодні джерела енергії поділяють на традиційні та *альтернативні*. До традиційних відносять корисні копалини – нафту, газ, вугілля. Їх найбільший недолік полягає в тому, що це – невідновлювані ресурси. У цьому полягає перший фактор, що мотивує визнати необхідність використання інших енергоносіїв. Рано чи пізно навіть найбагатші родовища вичерпають себе, тому пошук нових варіантів отримання енергії стає з кожним роком більш актуальним.

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Метою навчальної дисципліни є поглиблення теоретичних засад використання альтернативних джерел енергії й розробка практичних заходів і окреслення подальших перспектив розвитку альтернативних джерел енергії в Україні, що сприятиме зміцненню її енергетичної незалежності та зниженню антропогенного впливу на довкілля.

Завдання освітнього компонента:

- узагальнити погляди вітчизняних та іноземних науковців щодо визначення поняття “альтернативні джерела енергії” і провести їх класифікацію;
- розглянути класифікацію нетрадиційних відновлюваних джерел енергії;
- проаналізувати основні тенденції розвитку ринків альтернативних джерел енергії в розвинутих країнах світу;
- провести комплексний аналіз сучасного стану розвитку та оцінки потенціалу альтернативної енергетики в Україні;
- обґрунтувати напрями розвитку ринку альтернативних джерел енергії з точки зору енергетичної безпеки країни та розвитку біоенергетики.

3. ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКІ НАБУВАЮТЬСЯ ПІД ЧАС ОПАНУВАННЯ ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

Загальні компетентності:

- здатність до аналізу і синтезу;
- дослідницькі навички і уміння;
- здатність працювати самостійно;
- розв'язання проблем та прийняття рішень.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

- формувати головні постулати раціонального природокористування;
- орієнтуватися в енерго та речових потоках у масштабах однієї геосистеми та надавати аналіз наслідків;
- визначати пріоритетні напрями виробничої діяльності людини з нанесенням мінімальної шкоди для навколишнього середовища.

4. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

ПРН 1 Знати сутність базових понять і термінів;

ПРН 8 Застосовувати принципи географічного моделювання.

5. ОБСЯГ КУРСУ

Вид заняття	лекції	практичні заняття	самостійна робота
годин/кредитів 120 год. /4 кредитів	30	14	76

6. ПОЛІТИКИ КУРСУ

Політика академічної поведінки та етики:

- ☐ Не пропускати та не запізнюватися на заняття за розкладом.
- ☐ Вчасно виконувати завдання практичних занять та питань самостійної роботи.
- ☐ Вчасно та самостійно виконувати контрольні-модульні завдання.

- ☐ Не користуватись мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття без дозволу викладача.
- ☐ На заняттях дотримуватись правил роботи у групі, шанобливо ставитись до поглядів один одного.
- ☐ Дотримуватись політики доброчесності під час виконання самостійної або індивідуальної роботи.

7. СТРУКТУРА КУРСУ

7.1. СТРУКТУРА КУРСУ (ЗАГАЛЬНА)

Кількість годин	Тема	Форма діяльності (заняття, кількість годин)	Література	Завдання	Термін виконання
25 год.	БЛОК 1. Тема 1. Класифікація природних ресурсів. Альтернативні джерела енергії.	Лекція - 6 год. Практичне заняття -4 год. Самостійна робота – 15 год.	1,2,4,5,	Познайомитись з класифікацією природних ресурсів; виявити роль ресурсного чинника в економічному розвитку; проаналізувати альтернативні джерела України та виявити переваги їх використання	впродовж другого навчального семестру (перший періодичний контроль)
23 год.	Тема 2. Вітрова альтернативна енергія	Лекція - 6 год. Практичне заняття -2 год. Самостійна робота – 15 год.	5,6,11	Познайомитись з особливостями вітроенергетики, виявити її переваги та недоліки; проаналізувати історію Створення промислової вітроелектроенергетики України; виявити особливості застосування вітрових електростанцій.	впродовж другого навчального семестру (перший періодичний контроль)

25 год.	БЛОК II. Тема1. Сонячна енергія	Лекція - 6 год. Практичне заняття -4 год. Самостійна робота – 15 год.	7,8,7	Проаналізувати енергетичний потенціал сонячної енергії; розглянути проходження сонячного випромінювання через атмосферу Землі; охарактеризувати альтернативні джерела сонячної енергії в Україні та виявити основні недоліки і переваги	впродовж другого навчального семестру (другий періодичний контроль)
24 год.	Тема 2. Енергія біомаси	Лекція - 6 год. Практичне заняття -2 год. Самостійна робота – 16 год.	3,12,13,8	Ознайомитись з енергетичним потенціалом біомаси в Україні; проаналізувати потенціал біогазу та рідкого біопалива	впродовж другого навчального семестру (другий періодичний контроль)
23 год.	Тема 3. Гідрологічні джерела енергії	Лекція - 6 год. Практичне заняття -2 год. Самостійна робота – 15 год.	7,8,7	виявити роль малих річок у гідроенергетиці; проаналізувати Світові тенденції розвитку гідроенергетики; ознайомитись з класифікацією малих гідроелектростанцій; розглянути перспективи подальшого розвитку малої гідроенергетики України.	впродовж другого навчального семестру (другий періодичний контроль)

7.2. СХЕМА КУРСУ (ЛЕКЦІЙНИЙ БЛОК)

Тема лекції	Зміст лекції
Тема 1-2. Класифікація природних ресурсів. Альтернативні джерела енергії	1. Класифікація природних ресурсів 2. Роль ресурсного чинника в економічному розвитку 3. Альтернативна енергетика України 4. Переваги використання альтернативної енергії
Тема 3-4. Вітрова альтернативна енергія	1. Вітроенергетика 2. Створення промислової вітроелектроенергетики України 3. Мала вітроенергетика 4. Особливості застосування вітроелектричних станцій
Тема 5. Сонячна енергія	1. Енергетичний потенціал сонячної енергії. 2. Проходження сонячного випромінювання через атмосферу Землі. 3. Альтернативні джерела сонячної енергії в Україні. 4. Основні СЕС України.
Тема 6. Енергія біомаси	1. Енергетичний потенціал біомаси в Україні 2. Енергетичний потенціал біогазу в Україні 3. Енергетичний потенціал рідкого біопалива в Україні
Тема 7. Гідрологічні джерела енергії	1. Енергія малих річок України. 2. Світові тенденції розвитку гідроенергетики. 3. Класифікація малих гідроелектростанцій. 4. Перспективи подальшого розвитку малої гідроенергетики України.

7.3. СХЕМА КУРСУ (ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ)

Тема практичного заняття	Зміст практичного заняття
Тема 1-2. Світові Природні ресурси й охорона навколишнього середовища	Завдання 1. Вивчити класифікацію природних ресурсів та заповнити схеми Завдання 2. Розрахувати ресурсозабезпеченість окремих регіонів і країн нафтою та природним газом Завдання 3. Дати порівняльну характеристику лісних поясів планети і головних проблем кожного з них Завдання 4. Навести класифікацію та охарактеризувати рекреаційні ресурси планети Завдання 5. Навести класифікацію та охарактеризувати природні ресурси за методикою ООН Завдання 6. Дати коротку характеристику глобальних проблем людства і шляхів їх подолання
Тема 3. Вітрова альтернативна енергія	Завдання 1. Розкрити зміст основних термінів та понять теми, визначення записати у зошит. Завдання 2. У вигляді схеми показати основні переваги та недоліки вітрової енергетики. Навести конкретні приклади. Завдання 3. Використовуючи матеріали презентації до заняття, охарактеризувати основні вітрові електростанції України, нанести їх на контурну карту, заповнити таблицю (табл.1). Завдання 4. На основі аналізу карти «Картографування вітрового енергетичного потенціалу території України» (рис.1), на контурну карту України нанести регіони з найбільшим вітровим енергетичним потенціалом. Висновки записати у зошит.
Тема 4. Сонячна альтернативна енергія	Завдання 1. Розкрити зміст основних термінів та понять теми, визначення записати у зошит.

	Завдання 2. У вигляді схеми показати основні переваги та недоліки сонячної енергетики. Навести конкретні приклади. Завдання 3. Використовуючи матеріали лекції та додаткові літературні джерела, інтернет–ресурс охарактеризувати основні сонячні електростанції України, нанести їх на контурну карту, заповнити таблицю (табл.1). Завдання 4. На основі аналізу карти «Розподіл сумарної сонячної радіації», на контурну карту України нанести регіони з найбільшим сонячним енергетичним потенціалом. Висновки записати у зошит.
Тема 5. Гідрологічні джерела енергії	Розкрити зміст основних термінів та понять теми, визначення записати у зошит. Завдання 2. У вигляді схеми показати основні переваги та недоліки гідроенергетики. Навести конкретні приклади. Завдання 3. Використовуючи матеріали лекції та додаткові літературні джерела, інтернет–ресурс охарактеризувати основні гідроелектростанції України, нанести їх на контурну карту, заповнити таблицю (табл.1).

7.4. СХЕМА КУРСУ (ТЕМИ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ)

Тема для самостійного опрацювання	Зміст теми
Тема 1. Світові Природні ресурси й охорона навколишнього середовища	Поняття "природні умови" та "природні ресурси". Критерії оцінки природних ресурсів (економічний, екологічний натуральний). Поняття про територіальні поєднання природних ресурсів (ТППР). Природно-ресурсний потенціал як спосіб оцінки територіальних

	поєднань природних ресурсів. Вплив ТППР на структуру та особливості територіальної організації виробництва
Тема 2. Вітрова альтернативна енергія	Підготувати повідомлення або презентацію про використання вітрових енергетичних ресурсів в вашому регіоні.
Тема 3. Сонячна альтернативна енергія	Підготувати повідомлення або презентацію про використання сонячних енергетичних ресурсів в вашому регіоні..
Тема 4. Гідрологічні джерела енергії	Підготувати повідомлення або презентацію про використання гідро енергетичних ресурсів в вашому регіоні.
Тема 5. Енергія біомаси	Енергетичний потенціал біомаси в Україні. Енергетичний потенціал біогазу в Україні. Енергетичний потенціал рідкого біопалива в Україні.

8. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИМОГИ

Загальна система оцінювання курсу	За семестр з курсу дисципліни проводяться два періодичні контролі (ПКР), результати яких є складовою результатів контрольних точок першої (КТ1) і другої (КТ2). Результати контрольної точки (КТ) є сумою поточного (ПК) і періодичного контролю (ПКР): $КТ = ПК + ПКР$. Максимальна кількість балів за контрольну точку (КТ) складає 50 балів. Максимальна кількість балів за періодичний контроль (ПКР) становить 60 % від максимальної кількості балів за контрольну точку (КТ), тобто 30 балів. А 40 % балів, тобто решта балів контрольної точки, є бали за поточний контроль, а саме 20 балів. Результати поточного контролю обчислюються як середньозважена оцінок ($X_{ср}$) за діяльність студента на практичних (семінарських) заняттях, що входять в число певної контрольної точки. Для трансферу середньозваженої оцінки ($X_{ср}$) в бали, що входять до 40 % балів контрольної точки (КТ), треба скористатися формулою: $ПК = (X_{ср}) * 20 / 5$. Таким чином, якщо за поточний
--	--

	контроль (ПК) видів діяльності студента на всіх заняттях $X_{\text{ср}} = 4.1$ бали, які були до періодичного контролю (ПКР), то їх перерахування на 20 балів здійснюється так: $ПК = 4.1 \cdot 20 / 5 = 4.1 \cdot 4 = 16.4 \approx 16$ (балів). За періодичний контроль (ПКР) студентом отримано 30 балів. Тоді за контрольну точку (КТ) буде отримано $КТ = ПК + ПКР = 16 + 30 = 46$ (балів). Студент має право на підвищення результату тільки одного періодичного контролю (ПКР) протягом двох тижнів після його складання у випадку отримання незадовільної оцінки. Якщо підсумковим контролем вивчення дисципліни є диференційований або недиференційований залік, то набраних таким чином 60 і більше балів достатньо для його зарахування. Якщо підсумковим контролем є екзамен, на його складання надається 100 балів за виконання тестів (або завдань чи завдань іншого виду). Загальний рейтинг з дисципліни (ЗР) складається з суми балів (Е), отриманих на екзамені, і підсумкової оцінки (ПО) та ділиться навпіл. $ЗР = (ПО + Е) / 2$
Семінарські заняття	«5» – студент в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому нормативну, обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі розрахункові / тестові завдання. Здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами та відомостями. «4» – студент достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому нормативну та обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість розрахункових / тестових завдань. Студент здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, у яких можуть бути окремі несуттєві помилки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами та відомостями. «3» – студент в цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових розрахунків, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину розрахункових / тестових завдань. Має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-наслідкових зв'язків і формулювання висновків. «2» – студент не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових розрахунків, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності. Правильно вирішив окремі розрахункові / тестові завдання. Безсистемно відділяє випадкові ознаки вивченого; не вміє зробити найпростіші операції аналізу і синтезу; робити узагальнення, висновки.

Умови допуску до підсумкового контролю	Студент, який навчається стабільно на «відмінні» оцінки і саме такі оцінки має за періодичні контролю, накопичує впродовж вивчення навчального курсу 90 і більше балів, має право не складати екзамен з даної дисципліни. Студент зобов'язаний відпрацювати всі пропущені семінарські заняття протягом двох тижнів. Невідпрацьовані заняття (невиконання навчального плану) є підставою для недопущення студента до підсумкового контролю.
---	---

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗАЛІКУ З КУРСУ		
Під час проведення заліку навчальні досягнення студентів оцінюються за двобальною шкалою: «зараховано» або «незараховано».		
Оцінка «зараховано» (60-100 балів) Ставиться студентові, який виявив знання основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи за фахом бакалавра права, здатний виконувати завдання, передбаченні програмою, ознайомлений з основною рекомендованою літературою. При виконанні завдань припускається помилок, але демонструє спроможність їх усувати.		
Оцінка «незараховано» (1-59 балів) Ставиться студентові, який допускає принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може продовжити навчання чи розпочати професійну діяльність без додаткових занять з відповідної дисципліни.		
Рівень, шкала ECTS, бали	Теоретична підготовка	Практичні уміння і навички
1	2	3
A 90 – 100 відмінно – 5	Студент має глибокі, міцні і систематичні знання всіх положень історії, може не тільки вільно матеріалом, але й самостійно довести існування певних закономірностей, принципів, використовує здобуті знання і вміння в нестандартних ситуаціях, здатний вирішувати проблемні питання. Відповідь студента відрізняється точністю формулювань, логікою, достатній рівень узагальненості знань.	Студент самостійно розв'язує типові ситуаційні задачі різними способами, стандартні, комбіновані й нестандартні казуси з історії політичних та правових вчень, здатний проаналізувати й узагальнити отриманий результат. При виконанні індивідуальних завдань та самостійних робіт студент дотримується усіх вимог, передбачених програмою курсу. Окрім того, його дії відрізняються раціональністю, вмінням оцінювати помилки й аналізувати результати.
B 82 – 89 C 74 – 81 добре – 4	Студент знає і може самостійно сформулювати основні історичні підходи, теоретичні положення політико-правових вчень, пов'язати їх з реальними історичними явищами, може привести вербальне формулювання основних положень права	Студент самостійно розв'язує типові (або за визначеним алгоритмом) казуси з історії права і політичних вчень завдання, що стосуються системи управління в певні історичні епохи, володіє базовими навичками з виконання необхідних логічних операцій та перетворень, може самостійно сформулювати типову

	певної історичної епохи, навести приклади їх застосування в практичній діяльності, але не завжди може самостійно здійснити критичний аналіз. Студент може самостійно застосовувати знання в стандартних ситуаціях, його відповідь логічна, але розуміння не є узагальненим.	задачу за її словесним описом, скласти типову схему та обрати раціональний метод розв'язання, але не завжди здатний провести аналіз і узагальнення результату.
D 64 – 73 E 60 – 63 задовільно – 3	Студент відтворює основні поняття і визначення курсу, але досить поверхово, не виділяючи взаємозв'язок між ними, може сформулювати з допомогою викладача основні політико-правові положення, знає істотні ознаки (засади) основних інститутів та їх відмінність, може записати окремі термінологічні дефініції теоретичного положення за словесним формулюванням і навпаки. Допускає помилки, які повною мірою самостійно виправити не може.	Студент може розв'язати найпростіші типові задачі за зразком, виявляє здатність виконувати основний елементарний аналіз розвитку політичних систем і права в конкретних соціально-економічних обставинах, але не спроможний самостійно сформулювати задачу за словесним описом і визначити метод її розв'язання. При вирішенні фабули студент виконує роботу за зразком (збірниками права), але з помилками. Робить висновки, але не розуміє достатньою мірою мету роботи.
FX 35 – 59 F 1 – 34 незадовільно – 2	Відповідь студента при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, зумовлена нечіткими уявленнями про закони і правові явища в різні історичні періоди. У відповіді цілком відсутня самостійність. Студент знайомий лише з деякими основними поняттями, датами та визначеннями курсу, з допомогою викладача може сформулювати лише деякі основні положення теорії (риси, принципи).	Студент знає основні терміни, дати та вміє розрізняти окремі історичні, правові та політичні закономірності. Вміє розв'язувати задачі лише на відтворення основних подій, здійснювати найпростіші логічні операції. При вирішенні фабули студент вміє користуватися окремими законодавчими положеннями тієї чи іншої історичної епохи, але не може самостійно виконати роботу і зробити висновки.

9. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. Олійник Я. Б. Географія світового господарства (з основами економіки): навч. посіб. / Я. Б. Олійник та ін.; за ред. Я. Б. Олійника, І. Г. Смирнова. – К., 2011. – 640 с.

2. Горна енциклопедія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: w mining
3. Атлас енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії України / за ред. С.О. Кудрі. – Київ: Інститут відновлюваної енергетики НАН України, 2020. – 82 с.
4. Шихайлов М.О. Проблеми та розвиток малої вітроенергетики в Україні // Промелектро. – 2004. – № 5. – С. 51-56
5. Жолонко М.М. Альтернативні джерела енергії – сонце, вітер, водень. – Черкаси: Видавництво «Бізнес-стиль», 2013. – 211 с.
6. Корчемний, М. Енергозбереження в агропромисловому комплексі [Текст] / М. Корчемний, В. Федорейко, В. Щербань. - Тернопіль: Підручники і посібники, 2001. - 984 с.
7. Кудря С.О. Атлас енергетичного потенціалу відновлюваних та нетрадиційних джерел енергії України [Текст]/ Кудря С.О. та ін.,- Київ, 2001. – 41с.
8. Гідроенергетика [Текст] / Під ред. Обрезкова В.І. - М.: Энерговид- дат, 1981. - 608с.
9. Гідроенергетика та комплексне використання водних ресурсів [Текст]/ Під ред. Непорожнього П.С. - М.: Энерговид, 1982. - 559с.
10. Дворов И.М. Геотермальна енергетика[Текст]. - М.: Наука, 1976. – 158 с.
11. Альтернативні палива та інші нетрадиційні джерела енергії: підруч. / О. Адаменко [та ін.]. – Івано-Франківськ: Полум'я, 2000. – 255 с.
12. Нетрадиційні джерела енергії: Вказівник літератури. - 653 на- зв. [Текст]/Уклад. В.И. Мартинов, ред. В.Я. Жарков. - Вип.2, 2004. - 38с.
13. Про альтернативні джерела енергії: Закон України [Текст]//ВВР. - 2003.-№3. Ст. 155.

ДОДАТКОВА

1. Атлас енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії України / за ред. С.О. Кудрі. – Київ: Інститут відновлюваної енергетики НАН України, 2020. – 82 с.
2. Гордієнко В.В., Гордієнко І.В., Завгородня О.В. Геотермический атлас Украины. Інститут геофізики НАН

України, –2004.

3.

4. Шкурідін Є. Є. Поняття альтернативних джерел енергії. Молодий вчений: наук. журн. Херсон. 2014. № 4 (07). С. 42–44.

5. Савицький О. Українська сонячна енергетика: як не повторити долю Ікара URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2019/02/15/645301/> (дата звернення: 26.12.2019).

6. Сонячна енергетика в Україні. URL: <https://avenston.com/articles/solar/> (дата звернення: 26.03.2020).

7. Морозов Ю.П., Барило А.А. Оцінка енергетичного потенціалу окремих геотермальних родовищ України // Відроджена енергетика. 2017. № 1. С. 72-79.

8. Жовмір М.М. Аналіз умов горіння сумішей летких з повітрям при спалюванні біомаси. Відроджена енергетика. – 2014, № 4 (39). – С. 81-86.

12. Інформаційні ресурси

1. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-15#Text>

2. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2019-19#Text>

3. <http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/doccatalog/document?id=245495495>

4. <https://ua.energy/wp-content/uploads/2019/10/Zvit-z-otsinky-vidpovidnosti-vid-31.10.19.pdf>

5. https://ua.energy/wp-content/uploads/2020/10/strategiya-Ukrenergo_2019-2028.pdf