Національний університет
водного господарства
та природокористування

Міністерство освіти і науки України

Національний університет водного господарства та природокористування

Навчально-науковий інститут водного господарства та природооблаштування

Кафедра гідротехнічного будівництва та гідравліки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної, методичної та виховної роботи

_____ О.А. Лагоднюк

«___»_____ 2019 р.

01-04-01

Національний університет
водного господарства
та природокористування

*РОБОЧА ПРОГРАМА НА*ВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

Енерго та ресурсозбереження

Energy and resource conservation

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія
(шифр і назва спеціальності)

Specialty / major field of 192 Building and Civil Engineering
(code and name of the specialty)

Спеціалізація Гідротехнічне будівництво
(назва спеціалізації)

Specialization Hydraulic Engineering Construction

(name of the specialization)

Рівне – 2019 рік

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Робоча програма навчальної дисципліни “ Енерго та ресурсозбереження “ для студентів 4 курсу, які навчаються за спеціальністю 192 “Будівництво та цивільна інженерія”, спеціалізацією «Гідротехнічне будівництво». Рівне: НУВГП, 2019.15 с.

Розробник: Вечер В’ячеслав Валентинович, доцент кафедри гідротехнічного будівництва та гідравліки.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри гідротехнічного будівництва та гідравліки

Протокол від __ _____2018 року №

Завідувач кафедри Шинкарук Л.А.

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Протокол від . _____ . 2018 року №

Голова науково-методичної комісії _____ Бабич Є.М.

__. _____. 2018 року

© Вечер В.В. , 2019
© НУВГП, 2019

Національний університет
водного господарства
та природокористування

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни за вибором ВУЗу «Енерго та ресурсозбереження» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра, які навчаються за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія», спеціалізація «Гідротехнічне будівництво».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є формування теоретичних знань та практичних навичок з економного використання енергетичних та будівельних ресурсів при будівництві сучасних споруд.

Вивчення курсу передбачає наявність систематичних тв грунтовних знань із суміжних курсів – « Організація та технологія будівельних робіт», « Виробнича база будівництва», «Гідротехнічні споруди», «Електротехніка» та вимагає активної роботи на лекціях, практичних заняттях, при вивченні спеціальної літератури.

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

Ключові слова: поновлювальні та непоновлювальні джерела енергії, енергоємність валового внутрішнього продукту, законодавство України про енергозбереження, економія енергії та ресурсів, розрахунки утеплення будівлі.

Annotation

The program of the academic discipline of the choice of the university "Energy and resource saving" is made according to the educational and professional program of preparation of the bachelor's degree in the specialty "Construction and civil engineering" of the specialization "Hydrotechnical construction".

The subject of the study of the discipline is the formation of theoretical knowledge and practical skills on the economical use of energy and building resources in the construction of modern facilities.

The study of the course involves the presence of systematic sound knowledge of the related courses - "Organization and technology of construction works", "Industrial construction base", "Hydraulic engineering

Національний університет
водного господарства
та природокористування

structures", "Electrical engineering" and requires active work at lectures, practical classes, studying special literature.

Requirements for knowledge and skills are determined by sectoral standards of higher education of Ukraine.

Keywords: Renewable and non-renewable energy sources, energy intensity of gross domestic product, the law of Ukraine on energy saving, calculations of insulation of struct

1. Опис навчальної дисципліни

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів відповідних ECTS – 3	192 «Будівництво та цивільна інженерія»	Навчальна дисципліна за вибором ВУЗу
Модулів – 1	Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія», спеціалізація «Гідротехнічне будівництво»	*Рік підготовки*:
Змістових модулів – 1		4-й
		Семестр
Загальна кількість годин – 90		7-й
		Лекції – 16 год.
		Практичні –14 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: - аудиторних – 3год. - СРС 6 год.	Рівень вищої освіти: перший бакалаврський	Самостійна робота – 60 год.
		Вид контролю: залік

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни *заочна форма навчання*
Кількість кредитів відповідних ECTS – 3	192 «Будівництво та цивільна інженерія »	Навчальна дисципліна за вибором ВУЗу
Модулів – 1	Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія», спеціалізація «Гідротехнічне будівництво»	*Рік підготовки*:
Змістових модулів – 2		5-й
		Семестр
Загальна кількість годин - 90		9-й
		Лекції – 2год.
		Практичні – 4 год.
	Рівень вищої освіти: перший бакалаврський	Самостійна робота – 84 год.
		Вид контролю:залік

Примітка.

Питома вага кількості годин аудиторних занять, самостійної та індивідуальної роботи у загальній кількості годин становить: для денної форми навчання –33% до 67%; для заочної форми навчання –7% до 93%.

2. **Мета та завдання навчальної дисципліни**

Метою вивчення навчальної дисципліни „ Енерго та ресурсозбереження ” є формування знань у майбутніх бакалаврів спеціалізації „Гідротехнічне будівництво” з питань, що стосуються збереження ресурсів і їх економного використання при виробництві, перетворенні і споживанні різних видів енергії та сучасні енергозберігаючі технології у ринкових умовах

Студент повинен знати:

- загальні відомості про ресурси енергії та системи виробництва, розподілу та споживання енергії в різних галузях господарської діяльності;

Національний університет
водного господарства
та природокористування

- сучасний стан паливно-енергетичного комплексу України;
- вітчизняний досвід та досягнення країн світу зі створення енергозберігаючих технологій у виробництві, сільському господарстві та побуті;
- законодавчі акти України з енергозбереження;
- не поновлювальні та поновлювальні енергетичні ресурси, їх кількісна оцінка;
- склад і принцип роботи енергетичних систем;
- гідроелектростанції та гідроакумулюючі електростанції , склад, особливості та їх роль у забезпеченні технологічної безпеки енергосистеми;
- способи транспортування енергії і різних видів енергоресурсів;
- методи економії енергетичних ресурсів і енергії;
- сучасний стан і перспективи використання джерел енергії, що поновлюються: енергії Сонця, вітру, термальних вод, біомаси, морських приливів.
- екологічні проблеми і методи захисту навколишнього середовища в процесі добування, транспортування і використання різних видів енергоресурсів.

Студент повинен вміти:

- застосовувати теорію розмірностей фізичних величин при вивченні різноманітних технологічних та енергетичних процесів;
- розробляти і впроваджувати у виробництво нові енергозберігаючі технології та удосконалювати існуючі для підвищення їх ефективності, зменшення енергоємності та негативного впливу на довкілля;
- використовувати теоретичні знання для визначення економічної ефективності засобів ресурсо та енергозбереження;
- використовувати техніко-економічні розрахунки при виборі способів та методів використання альтернативних джерел енергії .

3.Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1

Тема 1. Вступ. Енергетична проблема, її корені та підходи до розв’язання

Поняття про енергоємність валового внутрішнього продукту. Його показники і динаміка в Україні та інших країнах світу. Енергоефективність економіки України і фактори , що впливають на

Національний університет
водного господарства
та природокористування

енергоємність ВВП: технологія, високий рівень витратомісткості, тіньова економіка. Динаміка і галузева структура промислового виробництва

Тема 2. Політика енергозбереження в Україні. Стан, проблеми, перспективи. Енергетична стратегія України.

Законодавство з енергозбереження. Основні принципи державної політики у сфері енергозбереження. Регулятивні засади енергозбереження, Державні програми з енергозбереження. Потенціал енергозбереження в Україні. Найбільш перспективні ресурсно та енергозберігаючі технології. Результативність енергозбереження в Україні. Ключові проблеми розвитку енергозбереження.

Тема 3. Енергетика та енергоресурси.

Енергетичні ресурси. Оцінка енергоресурсів. Непоновлювальні енергоресурси. Поновлювальні та практично невичерпні енергоресурси. Транспортування енергетичних ресурсів. Поняття про умовне паливо. Паливно-енергетичний комплекс України , особливості його експлуатації. Використання гідроенергетичних об'єктів в енергосистемах. Надійні ГЕС та ГАЕС , їх роль в забезпеченні технологічної безпеки та ефективної експлуатації ТЕС та АЕС.

Тема 4. Джерела енергії, що відновлюються.

Енергія сонця. Енергія вітру. Енергія хвиль та припливів. Системи біоперетворення. Геотермальна енергія. Термоядерна енергія. Водна енергія . Гідроенергетичний потенціал регіону. Перспективи розвитку гідроенергетики. Основні типи ГЕС, ГАЕС, принцип їх роботи

Стан і перспективи використання джерел енергії, що відновлюються, в світі.

Електростанції, які використовують поновлювальні джерела енергії. Сонячні електростанції. Вітрові електростанції. Використання енергії морів і океанів. Досвід у використанні джерел енергії, що відновлюються країн Європи.

Тема 5. Сонячна енергія.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Загальна характеристика сонячної радіації. Потенціал сонячної енергії в різних частинах світу та Україні. Колектори сонячної енергії, їх типи і принцип дії. Сонячні установки для підігріву води з природною і штучною циркуляцією. Теплові насоси.

Тема 6. Енергія вітру. Геотермальна енергія

Причини утворення повітряних потоків в атмосфері. Енергетичний потенціал вітру, досвід його використання у світі. Перспективні райони використання енергії вітру в Україні. Принципи використання вітрової енергії. Теплова історія Землі. Потенціал і розподіл геотермальных ресурсів. Застосування геотермальних джерел в технологічних процесах Проблеми використання геотермальної енергії.

Тема 7. Біомаса і тверді побутові відходи як джерела енергії. Енергія морів та океанів

Поняття про біомасу і джерела її виробництва. Енергетичний потенціал біомаси. Можливості використання біомасси в Україні. Основні методи переробки біомаси. Отримання биогазу. Характеристики продуктів, що утворюються при переробці біомаси. Принципи їх утилізації. Тверді побутові відходи як джерела топлива. Енергія приливів і відливів і причини їх утворення. Приливні електростанції. Характеристика енергетичних потенциалів морів та океанів. Схеми перетворюючих агрегатів для використання цієї енергії. Тенденції та прогноз розвитку нетрадиційної енергетики з використанням енергії морів та океанів.

Тема 8. Економія ресурсів та енергії в будівництві

Загальні умови здійснення теплозахисту будівель. Поняття про мікроклімат приміщення. Дія на будівлю вітру, сонця, вплив на мікроклімат об'єму і висоти будівлі, її розміщення в просторі. Вимоги до комфорту приміщень. Матеріали, що застосовуються для теплоізоляції будівель. Масивність і теплоємність огороджуючої конструкції. Поняття про термічний опір. Нормативний опір теплопередачі. Розподіл температур всередині конструкції. Способи влаштування теплоізоляції стін, підлоги, міжповерхових перекриттів, даху. Аналіз розподілу температур та втрат тепла при розташуванні утеплювача з зовнішньої та внутрішньої сторони конструкції.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				**усього**	у тому числі			
		л	пр	інд	ср		л	пр	інд	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1										
Змістовий модуль 1.										
Тема 1. . Енергетична проблема, її корені та підходи до розв'язання	8	2	0	-	6	8		-	-	8
Тема 2. Політика енергозбереження в Україні. Стан, проблеми, перспективи. Енергетика та енергоресурси	10	2	2	-	6	10		1	-	9
Тема 3.Енергетика та енергоресурси.	10	2	0	-	8	10	1		-	9
Тема 4. Джерела енергії, що відновлюються	10	2	0	-	8	10	1	1	-	8
Тема 5. Сонячна енергія	12	2	2	-	8	12	-		-	12
Тема 6. Енергія вітру. Геотермальна енергія	10	2	0	-	8	10	-		-	10
Тема 7. Біомаса і тверді побутові відходи як джерела енергії. Енергія морів та океанів	10	2	0		8	10				10
Тема 8. Економія ресурсів та енергії в будівництві	20	2	10	-	8	20	-	2	-	18

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Усього за змістовим модуль 1	90	**16**	**14**	-	**60**	90	2	**4**	-	**84**

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Основні фізичні одиниці в енергетиці. Еквівалентність тепла і роботи. Економія електроенергії у побуті	2	1
2	Вивчення основних типів установок для використання сонячної енергії та основи їх розрахунків	2	0
3	Теплотехнічний розрахунок багатошарової стіни за зимових стаціонарних умов. Вибір індивідуальних вихідних даних для теплотехнічного розрахунку	2	1
4	Визначення нормативного опору теплопередачі стіни. Визначення товщини утеплювача і опору теплопередачі стіни.	2	1
5	Визначення теплової інерції стіни і розрахункової температури зовнішнього повітря. Побудова лінії падіння температур на розрізі стіни.	4	1
6	Визначення точки роси в приміщенні і перевірка можливості утворення конденсату на внутрішній поверхні стіни (площині). Перевірка можливості утворення конденсату в кутках будинку. Формулюються висновки щодо розрахунків і при необхідності коригується конструкція стіни	2	0

Національний університет
водного господарства
та природокористування

	Всього годин	**14**	**4**

6. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання

Вид роботи	Кількість годин	
	розрахункова	сумарна
Опрацювання лекційного матеріалу	0,5 год/1,0 год лекції	16
Опрацювання окремих розділів програми, які не викладаються на лекціях	2 год/1 тему	12
Підготовка до практичних занять	0,5 год/1,0 год. заняття	14
Підготовка до контрольних заходів (модульні контрольні роботи, екзамен)	6 год/1 кредит. ECTS.	18

6.1. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

30 годин – підготовка до аудиторних занять;

18 годин – підготовка до контрольних заходів;

12 годин – підготовка питань, які не розглядаються під час аудиторних занять.

6.2. Теми для самостійної роботи

№ з/п.	Назва теми	К-ть годин
		Денна/ заочн.форма
1	Паливно-енергетичний комплекс. Енергетика та енергоресурси. Умовне паливо.	2 / 2
2	Гідроенергетичний потенціал України	2 / 2

Національний університет
водного господарства
та природокористування

3	Принципи перетворення сонячної енергії в електричну енергію	2/4
4	Тенденції і прогноз розвитку використання енергії вітру.	2 /4
5	Біомаса і тверді побутові відходи як джерела енергії	2/4
6	Сучасний стан використання енергії морів та океанів	2 /2
	Разом:	**12/18**

7. Методи навчання

У процесі проведення лекційних та практичних навчальних занять використовується інформаційно-ілюстративний метод навчання із застосуванням:

- лекції – з використанням інтерактивної дошки, логічно-структурних схем, у супроводі фотографій, рисунків, графічних схем, мультимедійних презентацій;
- практичні заняття - розв'язуванням задач, графічні схеми.

8. Методи контролю

Контроль роботи студентів проводиться за такими видами робіт: з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів; з практичних занять – з допомогою перевірка виконаних завдань; за самостійною роботою – з допомогою перевірки та захисту звіту із самостійної роботи.

Підсумковий контроль знань відбувається за змістовим модулем та заліком.

Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінки.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

9. Розподіл балів, які отримують студенти

Модуль 1 Поточне тестування та самостійна робота								Сума
Змістовний модуль 1 (16 лекцій, 14 практичних занять)								
Т1	**Т2**	**Т3**	**Т4**	**Т5**	**Т6**	**Т7**	**Т8**	
10	**10**	**10**	**10**	**10**	**10**	**10**	**30**	**100**

Шкала оцінювання:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою
90–100	зараховано
82–89	
74–81	
64–73	
60–63	
35–59	не зараховано з можливістю повторного складання
0–34	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Методичне забезпечення

Методичне забезпечення дисципліни „Енерго – та ресурсогозбеоеження ” включає:

Методичні вказівки до практичних занять із навчальної дисципліни «Енерго та ресурсозбереження» (тема 1 « Економія електроенергії в побуті») для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної та заочної форми навчання / Нац. ун-т

Національний університет
водного господарства
та природокористування

вод. госп-ва та природокористування, [уклад.:Вечер В.В.,Токар Л.О.]

- ❖ інформаційно-ілюстративний навчальний матеріал на паперових носіях;
- ❖ комплекти слайдів, плакатів;
- ❖ роздатковий матеріал;
- ❖ нормативні документи.

12. Рекомендована література

Базова

1. Г.С. Ратушняк, Г.С. Попова. Енергозбереження та експлуатація систем теплопостачання. Вінниця, ВДТУ, 2002 .-116 с.
2. Дж. Твайделл, А. Уэйр. Возобновляемые источники энергии. – М.: Энергоатомиздат, 1990.
3. О.М. Яхно, Т.Г. Таурит, И.Г. Грабар Ветроэнергетика: конструирование и расчет ВЭУ. – Житомир: ЖГТУ, 2003.
4. Шефтер Я.И. Использование энергии ветра, 2-е изд.- М.: Энергоатомиздат, 1983.
5. Росс Д. Энергия волн. – Л.: Гидрометеоиздат, 1981.
6. Харченко Н.В. Индивидуальные солнечные установки. – М.: Энергоатомиздат, 1991.
7. Головкин П.И. Энергосистема и потребители электрической энергии.– М.: Энергия, 1993.
8.Ковалко М.П. Енергозбереження. Досвід, проблеми, перспективи. – К.: Ін-т електродинаміки НАНУ, 1997. – 152с.
9. Савйовский В.В., Болотских О.Н. Ремонт и реконструкция гражданских зданий. – Харьков, : Ватерпас, 1999.-
10. Колесников, А.И. Энергосбережение в промышленных и коммунальных предприятиях: учеб. пособие / А.И. Колесников, М.Н. Федоров, Ю.М. Варфоломеев. – М. : Инфра-М, 2008. – 124 с.
11. Корчемний М., Федорейко В., Щербань В. Енергозбереження в агропромисловому комплексі.– Тернопіль.: Підручники і посібники, 2001.–976 с.
12. . Гідроенергетика України. – К.: Міненерго України

13.Допоміжна

Національний університет
водного господарства
та природокористування

14. Інформаційні ресурси

1. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://nuwm.edu.ua/naukovahttp://nuwm.edu.ua/naukova-bibliotekabiblioteka http://nuwm.edu.ua/MySql/page_lib.php
2. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.libr.rv.ua/
3. Кабінет Міністрів України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.kmu.gov.ua/
4. Закон України « Про енергозбереження» / [Електронний ресурс]. – Режим доступу Saee.gov.ua/uk/regulations
5. Законодавство України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.rada.kiev.ua/
6. Державний комітет статистики України / [Електронний ресурс]. – режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/
7. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/
8. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://cbs.rv.ua/
9. Цифровий репозиторій ХНУГХ ім. А.Н. Бекетова / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://eprints.kname.edu.ua/
10. http://www.google.com.ua – пошуковий сайт