



Національний університет  
водного господарства та природокористування

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства  
та природокористування

Навчально-науковий механічний інститут  
Кафедра будівельних, дорожніх, меліоративних,  
сільськогосподарських машин і обладнання

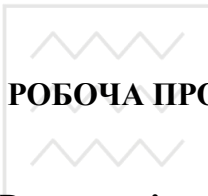
**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Проректор з науково-педагогічної,  
методичної та виховної роботи

О.А. Лагоднюк

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2018 р.

**02-01-44**



Національний університет  
водного господарства та природокористування

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
Program of the Discipline

**Ресурсо- і енергозбереження в машинобудуванні**  
Resource and energy conservation in mechanical engineering

спеціальність  
specialty

133 Галузеве машинобудування  
133 Industrial machinery engineering

Рівне – 2018



Національний університет

Робоча програма навчальної дисципліни «Ресурсо- і енергозбереження в машинобудуванні» для студентів, які навчаються за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування». – Рівне: НУВГП, 2018. – 16с.

Розробник: Голотюк М.В., доцент кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин і обладнання, к.т.н.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин і обладнання

Протокол від “03” вересня 2018 року № 1

Завідувач кафедри БДМСМіО  
д.т.н., професор

С.В. Кравець

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування»

Протокол від “06” листопада 2018 року № 3

Голова науково-методичної  
комісії, д.т.н., професор

С.В. Кравець

© Голотюк М.В., 2018 рік

© НУВГП, 2018 рік



## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “Ресурсо- і енергозбереження в машинобудуванні” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки фахівців ступеня підготовки «бакалавр» галузь знань – 13 Механічна інженерія, спеціальності 133 – Галузеве машинобудування.

Метою вивчення навчальної дисципліни “Ресурсо- і енергозбереження в машинобудуванні” є формування у майбутніх фахівців правильного підходу до постановки і вирішенню проблеми ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів на основі світового досвіду і державної політики; основ з управління ресурсо- і енергозбереженням при проектуванні, експлуатації та обслуговуванні технічних об’єктів і підприємств галузі.

Завдання навчальної дисципліни “Ресурсо- і енергозбереження в машинобудуванні” – надання студентам основних знань в сфері ресурсозбереження матеріального виробництва, експлуатації, ремонті машин і обладнання; застосування ресурсозберігаючих технологій; застосування енергії та її ролі в суспільстві; питання виробництва, розподілу і споживання енергії та їх екологічні аспекти.

Міждисциплінарні зв’язки: дисципліна “Ресурсо- і енергозбереження в машинобудуванні” є складовою частиною циклу дисциплін загально- професійної підготовки студентів. Вивчення курсу передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із курсів: «Вища математика», «Фізика», «Інформатика та комп’ютерна техніка», «Теоретична механіка», а також цілеспрямованої роботи над вивченням спеціальної літератури, активної роботи на лекціях, лабораторних заняттях, самостійної роботи та виконання поставлених задач.

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

## Анотація

У результаті вивчення даної дисципліни студенти повинні знати основні засади розвитку машинобудування з погляду ресурсо- і енергозбереження; загальні положення ресурсозбереження, енергозбереження; шляхи покращення ресурсно-екологічного стану технічних об’єктів; оцінку ролі підприємств галузі у створенні екологічно чистих, безвідходних виробництв, ресурсо- і енергозберігаючих технологій, як в теоретичному, так і практичному відношенні; сучасні

прийоми і засоби управління енергоефективністю і енергозбереженням; організацію контролю і обліку ресурсів. Вони повинні вміти визначати ресурсні показники надійності машин; прогнозувати залишковий ресурс машин і обладнання; здійснювати оцінку ефективності ресурсозберігаючих технологій в технологічних процесах виготовлення і ремонту деталей; планувати виробничо-технічний комплекс підприємства з покращення ресурсно-енергетичних показників; визначати норми витрат матеріальних ресурсів для технічного обслуговування і ремонту, відходів і витрат виробництва, витрат матеріалів для відновлювальних робіт; використовувати основні прийоми здійснення енергетичного аналізу технологічних процесів і обладнання; оцінювати їх функціонально-економічну ефективність, а також ефективність енергозберігаючих заходів.

**Ключові слова:** ресурсозбереження; енергозбереження; машинобудування; машина; наука; розвиток; техніка; технічна система.

### Abstract

After studying this discipline the student must be able to know the basic principles of mechanical engineering development in terms of resource and energy conservation; the general provisions of resource saving and energy conservation; the ways of improving the resource-ecological state of technical objects; the assessment of the role of industry in creating of ecological clean and non-waste productions, resource and energy saving technologies, by theoretically and practically ways; the modern methods and means of managing energy efficiency and conservation; the organization of control and resource accounting. They must be able to determine the resource indicators of machine reliability; to predict the residual life of machinery and equipment; to evaluate the efficiency of resource-saving technologies in technological processes of manufacture and repair of details; to plan the production and technical complex of the enterprise for improvement of resource and energy indicators; to determine rates of material resources for maintenance and repair, of waste and production costs, of the cost of materials for restorative works; to use the basic techniques for the energy analysis of technological processes and equipment, to evaluate their functional and economic efficiency and the effectiveness of energy saving measures.

**Key words:** Resource conservation; energy saving; engineering; machine; science; development; machinery; technical system.



## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 13 “Механічна інженерія”  Спеціальність 133 “Галузеве машинобудування”	Нормативна	
Модулів – 1		Рік підготовки	
Змістових модулів – 1		2	3
Індивідуальне науково-дослідне завдання: <i>не передбачене</i>		Семестр	
Загальна кількість годин – 90		3	5
Тижневих годин для денної форми навчання: 6 аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 4	Рівень вищої освіти: Бакалавр	Лекції	
		16 год.	4 год.
		Практичні, семінарські	
		14 год.	4 год.
		Лабораторні	
		-	-
		Самостійна робота	
		60 год.	82 год.
		Індивідуальні завдання: -	
		Вид контролю:	
залік	залік		

### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 34 до 66.

для заочної форми навчання – 10 до 90.



## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета** навчальної дисципліни “Ресурсо- і енергозбереження в машинобудуванні” – формування у майбутніх фахівців правильного підходу до постановки і вирішенню проблеми ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів на основі світового досвіду і державної політики; основ з управління ресурсо- і енергозбереженням при проектуванні, експлуатації та обслуговуванні технічних об’єктів і підприємств галузі.

**Завдання** навчальної дисципліни “Ресурсо- і енергозбереження в машинобудуванні” – надання студентам основних знань в сфері ресурсозбереження матеріального виробництва, експлуатації, ремонті машин і обладнання; застосування ресурсозберігаючих технологій; застосування енергії та її ролі в суспільстві; питання виробництва, розподілу і споживання енергії та їх екологічні аспекти.

У результаті вивчення навчальної “Ресурсо- і енергозбереження в машинобудуванні” студент повинен:

**знати:** основні засади розвитку машинобудування з погляду ресурсо- і енергозбереження; загальні положення ресурсозбереження, енергозбереження; шляхи покращення ресурсно-екологічного стану технічних об’єктів; оцінку ролі підприємств галузі у створенні екологічно чистих, безвідходних виробництв, ресурсо- і енергозберігаючих технологій, як в теоретичному, так і практичному відношенні; сучасні прийоми і засоби управління енергоефективністю і енергозбереженням; організацію контролю і обліку ресурсів.

**вміти:** визначати ресурсні показники надійності машин; прогнозувати залишковий ресурс машин і обладнання; здійснювати оцінку ефективності ресурсозберігаючих технологій в технологічних процесах виготовлення і ремонту деталей; планувати виробничо-технічний комплекс підприємства з покращення ресурсно-енергетичних показників; визначати норми витрат матеріальних ресурсів для технічного обслуговування і ремонту, відходів і витрат виробництва, витрат матеріалів для відновлювальних робіт.



## **Модуль 1.**

### **Змістовий модуль 1. Основи ресурсо- та енергозбереження**

#### **Тема 1. Паливно-енергетичні ресурси**

- 1.1. Енергія, енергетичні ресурси та енергозбереження
- 1.2. Первинні викопні енергетичні ресурси та їх потенціал в Україні
- 1.3. Підвищення ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів
- 1.4. Загальні положення з нормування витрат паливно-енергетичних ресурсів

#### **Тема 2. Ресурсозбереження технічних об'єктів**

- 2.1. Поняття технічного ресурсу об'єктів
- 2.2. Зміна стану технічних об'єктів в процесі їх експлуатації
- 2.3. Економічне значення проблеми ресурсу
- 2.4. Прогнозування залишкового ресурсу технічних об'єктів за результатами контролю їх технічного стану

#### **Тема 3. Ресурсозбереження при виготовленні машинобудівної продукції**

- 3.1. Взаємозв'язок робіт із забезпечення ресурсозбереження та якості машинобудівної продукції в цілому
- 3.2. Класифікація і групування ресурсозберігаючих показників
- 3.3. Ресурсозбереження виробничих процесів виготовлення машинобудівної продукції
- 3.4. Оцінка ефективності використання матеріальних ресурсів

#### **Тема 4. Ресурсо- і енергозбереження ремонтного виробництва**

- 4.1. Відновлення деталей машин і обладнання – один з резервів економії всіх видів ресурсів
- 4.2. Оцінка енергетичної ефективності ремонтного виробництва
- 4.3. Розрахунок потреб в основних матеріально-технічних ресурсах ремонтного підприємства
- 4.4. Розрахунок потреб ремонтного підприємства в основних виробничих енергетичних ресурсах



## **Тема 5. Управління енергозбереженням та енергоспоживанням на виробничому підприємстві**

- 5.1. Енергетичне господарство виробничого підприємства
- 5.2. Енергетичне обстеження виробничого підприємства
- 5.3. Енергетичний баланс виробничого підприємства
- 5.4. Енергозберігаючі заходи на виробничому підприємстві

## **Тема 6. Інноваційні матеріали та технології в машинобудуванні**

- 6.1. Новітні методи підвищення довговічності та експлуатаційних властивостей виробів.
- 6.2. Сучасні технології виробництва деталей машин
- 6.3. Інноваційні матеріали у машинобудуванні
- 6.4. Новітні інформаційні технології в машинобудуванні.

## **Тема 6. Використання біопалива в якості поновлюваного джерела енергії**

- 7.1. Стан і перспективи застосування альтернативних джерел енергії
- 7.2. Законодавча база щодо розвитку альтернативних джерел і видів енергії
- 7.3. Використання енергії твердого біопалива
- 7.4. Використання енергії газового біопалива
- 7.5. Використання енергії дизельного біопалива

## **Тема 8. Екологічний аспект ресурсо- і енергозбереження**

- 8.1. Екологічне оновлення машинобудівного комплексу
- 8.2. Антропогенний вплив машинобудування на довкілля
- 8.3. Санітарно-гігієнічне нормування
- 8.4. Еколого-економічна ефективність ресурсозбереження на рівні підприємства





#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.		л	п	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Основи ресурсо- та енергозбереження</b>												
<b>Тема 1.</b> Паливно- енергетичні ресурси	12	2	2	-	-	8	12	-	-	-	-	10
<b>Тема 2.</b> Ресурсозбереж ення технічних об'єктів	12	2	2	-	-	8	12	2	2	-	-	10
<b>Тема 3.</b> Ресурсозбереж ення при виготовленні машинобудівно ї продукції	12	2	2	-	-	8	12	2	2	-	-	10
<b>Тема 4.</b> Ресурсо- і енергозбережен ня ремонтного виробництва	12	2	2	-	-	8	12	-	-	-	-	10
<b>Тема 5.</b> Управління енергозбережен ням та енергоспожива нням на виробничому підприємстві	12	2	2	-	-	8	12	-	-	-	-	10
<b>Тема 6.</b> Інноваційні матеріали та	12	2	2	-	-	8	12	-	-	-	-	12

технології в машинобудівній												
<b>Тема 7.</b> Використання біопалива якості поновлюваного джерела енергії	12	2	2	-	-	6	12	-	-	-	-	10
<b>Тема 8.</b> Екологічний аспект ресурсо- і енергозбереження	6	2				6	6	-	-	-	-	10
<i>Разом за змістовим модулем I</i>	90	16	14	-	-	60	90	4	4	-	-	82
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>82</b>



## 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Тема 1. Ресурсозбереження в технологічних процесах оптимального розподілу сировину для виготовлення сплаву	2	-
2	Тема 2. Ресурсозбереження в технологічних процесах перегонки нафти для виробництва палива	2	2
3	Тема 3. Ресурсозбереження в технологічних процесах використання техніки під час виконання робіт	2	
4	Тема 4. Ресурсозбереження в технологічних процесах виготовлення конструкцій	2	2
5	Тема 5. Ресурсозбереження в технологічних процесах виробництва продукції	2	2
6	Тема 6. Визначення ресурсних показників надійності машин	2	-
7	Тема 7. Визначення управління запасами підприємства	2	-
	<b>Разом</b>	<b>14</b>	<b>4</b>

## 6. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

- підготовка до аудиторних занять (0,5 год./1 год. занять) – 15 год.;
- підготовка до контрольних заходів (6 год. на 1 кредит ЄКТС) – 18 год.;
- опрацювання окремих тем програми або їх частин, які викладаються на лекціях – 27 год.



## 6.1. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кіль. годин	
		денна форма	заочна форма
1	Тема 1. Паливно-енергетичні ресурси	8	10
2	Тема 2. Ресурсозбереження технічних об'єктів	8	12
3	Тема 3. Ресурсозбереження при виготовленні машинобудівної продукції	8	12
4	Тема 4. Ресурсо- і енергозбереження ремонтного виробництва	8	12
5	Тема 5. Управління енергозбереженням та енергоспоживанням на виробничому підприємстві	8	12
6	Тема 6. Використання біопалива в якості поновлюваного джерела енергії	10	12
7	Тема 7. Екологічний аспект ресурсо- і енергозбереження	10	12
	<b>Разом</b>	<b>60</b>	<b>82</b>





## 7. Методи навчання

Активізація студентів під час вивчення навчальної дисципліни “Ресурсо- і енергозбереження в машинобудуванні” досягається за рахунок:

- дискусійного обговорення проблемних питань в лекційному курсі;
- виконання практичних робіт з поділом студентів на пари або групи з актуалізацією опорних знань і проведенням інтерактивних ігор;
- використання наочності ілюстративної (плакати, фолії);
- використання наочності демонстративної (презентації, навчальні фільми тощо);

## 8. Методи контролю

Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни “Ресурсо- і енергозбереження в машинобудуванні” проводиться в тестовій формі. Контрольні завдання за змістовим модулем включають тести за змістом робочої програми навчальної дисципліни.

Контроль самостійної роботи проводиться:

- з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів;
- з практичних занять – на основі перевірки виконаних завдань.
- з самостійної роботи – на основі виконаних завдань.

Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінки.

Оцінювання результатів поточної роботи (завдань, що виконуються на практичних заняттях, результати самостійної роботи студентів) проводиться за такими критеріями:

Тематикою виданого завдання, практичні роботи (у % від кількості балів, виділених на завдання із заокругленням до цілого числа):

- 0 % – завдання не виконано;
- 40 % – завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру;
- 60 % – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці;
- 80 % – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки (розмірності, висновки, оформлення тощо);
- 100 % – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.



## 9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота								Сума
Змістовий модуль 1								
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	100
15	15	15	15	10	10	10	10	

T1, T2 ... T8 – теми змістових модулів

### Шкала оцінювання

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

### 10. Методичне забезпечення

Методичне забезпечення навчальної дисципліни “Ресурсо- і енергозбереження в машинобудуванні” включає:

1. Конспект лекцій на паперовому та електронному носію.
2. Методичні вказівки до практичних завдань з навчальної дисципліни “Ресурсо- і енергозбереження в машинобудуванні” для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 133 “Галузеве машинобудування” денної та заочної форм навчання / М. В. Голотюк, І. О. Хітров. – Рівне: НУВГП, 2018. – 27 с. / [Електронний ресурс].
3. Методичні вказівки до самостійної та контрольної роботи з навчальної дисципліни “Ресурсо- і енергозбереження в машинобудуванні” для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 133 “Галузеве машинобудування” денної та заочної форм навчання / М. В. Голотюк. – Рівне: НУВГП, 2018. – 27 с. / [Електронний ресурс].



## 11. Рекомендована література

### Базова

1. Хітров І.О. Ресурсо- та енергозбереження: Навч. посібник. / Хітров І.О., Гавриш В.С., Кристопчук М.Є., Корнієнко В.Я. – Рівне: НУВГП, 2014. – 108 с.
2. Бакалін Ю.І. Енергозбереження та енергетичний менеджмент: навч. пос. / Бакалін Ю.І. – [3-є вид., перероб. та доп.] – Харків: БУРУНіК, 2006. – 320 с.
3. Корчемний М. Енергозбереження в агропромисловому комплексі / М. Корчемний, В. Федорейко, В. Щербань. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2001. – 984 с.
4. Енергозбереження засобами промислового електропривода / О.М. Закладний, А.В. Праховник, О.І. Соловей. – Київ: Кондор, 2005. – 408 с.

### Допоміжна

1. Мельник Л.Г., Скоков С.А., Сотник И.Н. Эколого-экономические основы ресурсосбережения: монография / Под ред. И.Н. Сотника. – Сумы: ИТД «Университетская книга», 2006. – 229 с.
2. Волков Б.Н. Основы ресурсосбережения в машиностроении / Б.Н. Волков, Г.А. Яновский. – Л: Политехника, 1991. – 183 с.
3. Сердюк Т.В. Організаційно-економічний механізм енергозбереження в промисловості: Монографія. – Вінниця: УНІВЕРСУМ, 2005. – 131 с.
3. Андрижевский А.А. Энергосбережение и энергетический менеджмент: учеб. пособие / А.А. Андрижевский, В.И. Володин. 2-е изд., испр. – Мн.: Выш. шк., 2005. – 294 с.
4. Зеркалов Д.В. Правова основа енергозбереження. Довідник. – К.: КНТ, 2007. – 400 с. (Серія: „енергозбереження в Україні”).
5. Потравный И.М. Ресурсосбережение и охрана окружающей среды / И.М. Потравный, В.Б. Захожай. – К: Урожай, 1990. – 285 с.

## 12. Інформаційні ресурси

До складу інформаційних ресурсів навчальної дисципліни входять:

1. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuuv.gov.ua/node/2116>.
2. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) /



### Періодичні видання:

1. Журнал „Инженер” / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://inzhener.narod.ru/archive9.html>.

2. Журнал „Країна знань” / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://som.org.ua/k239211.html>.

3. Журнал „Машинознавство” / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=55582](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=55582).

4. Журнал „Машиностроение Украины” / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ukrmach.dp.ua>.

5. Журнал „Механизация и электрификация сельского хозяйства” / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://belagromech.by/publications/scientific\\_works/](http://belagromech.by/publications/scientific_works/).

6. Журнал „Мир техники и технологий” / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mtt.com.ua>.

7. Журнал „Наука и техника” / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://naukatehnika.com>.

8. Журнал „Строительные и дорожные машины” / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://new.sdmpress.ru>.

9. Журнал „Техника-молодежи” / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://technicamolodezhi.ru>.

10. Журнал „Винахідник і раціоналізатор” / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://vir.uan.ua>.

11. Журнал „Подъемные сооружения. Специальная техника” / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://pro-ptm.blogspot.com>.

12. Журнал „Транспорт” / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://transport-journal.com>.

13. Журнал „Наука и техника в дорожной отрасли” / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.izdatelstvo-dorogi.ru/nauka-i-tekhnika-v-dorozhnoj-otrasli>.