



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства  
та природокористування  
Навчально-науковий механічний інститут  
Кафедра транспортних технологій і технічного сервісу

**02-02-07**

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Проректор з науково-педагогічної,  
методичної та виховної роботи

О.А. Лагоднюк

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2017 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**“Ремонт машин та сучасні  
технології відновлення деталей”**

Галузь знань 13 “Механічна інженерія”

Спеціальність 133 “Галузеве машинобудування”



Робоча програма навчальної дисципліни “Ремонт машин та сучасні технології відновлення деталей” для студентів за спеціальністю 133 “Галузеве машинобудування”. – Рівне: НУВГП, 2017. – 14 с.

Розробники: Хітров І.О., доцент кафедри транспортних технологій і технічного сервісу, к.т.н., доцент;

Тхорук Є.І., доцент кафедри транспортних технологій і технічного сервісу, к.т.н., доцент.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри транспортних технологій і технічного сервісу

Протокол від “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_

В.о. завідувача кафедри ТТіТС Криstopчук М.Є.

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 133 “Галузеве машинобудування”

Протокол від “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ Кравець С.В.

© Хітров І.О., 2017 рік

© Тхорук Є.І., 2017 рік



### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузі знань 13 “Механічна інженерія” Спеціальність 133 “Галузеве машинобудування”	За вибором університету	
Модулів – 1	Спеціалізація “Підйомно-транспортні, дорожні, будівельні, меліоративні машини та обладнання” “Обладнання хімічних виробництв і підприємств будівельних матеріалів”	Рік підготовки	
Змістових модулів – 2		5-й	6-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання: <i>не передбачене</i>		Семестр	
Загальна кількість годин – 120		10-й	12-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 4	Рівень вищої освіти: магістр	Лекції	
		20 год.	2 год.
		Практичні, семінарські	
		-	-
		Лабораторні	
		20 год.	6 год.
		Самостійна робота	
		80 год.	102 год.
Індивідуальні завдання: -			
Вид контролю:			
залік	залік		

Примітка.

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

для денної форми навчання – 33.

для заочної форми навчання – 7.



**Метою** навчальної дисципліни є розвиток професійний значимих якостей майбутніх фахівців щодо наукового підходу з організації і технології ремонту машин і обладнання, технологічним процесам відновлення їх деталей, технічному нормуванню робіт, проектуванню виробничих дільниць ремонтних організацій і пов'язаної безпеки праці на виробництві.

**Завданням** навчальної дисципліни є формування знань, вмінь, навичок з основ ремонтного виробництва; організації виробничого процесу ремонту машин; технології ремонту агрегатів, вузлів і деталей; проектуванні ресурсо- та енергозберігаючих технологій виготовлення і відновлення деталей машин і обладнання; технічному нормуванні ремонтних робіт; проектуванні нових і реконструкції діючих основних виробничих дільниць ремонтних організацій; організації контролю за процесами ремонту і управлінню якістю ремонтних робіт.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен

**знати:** загальні наукові положення ремонту машин і обладнання та характеристику його як об'єкта ремонту; характерні несправності, що призводять до втрати роботоздатного стану машин і методи їх виявлення; призначення, сутність виробничих і технологічних процесів ремонту машин і обладнання; способи відновлення деталей, технологію ремонту їх типових представників; загальні положення технічного нормування ремонтних робіт; основи проектування нових і реконструкцію діючих дільниць ремонтних організацій.

**вміти:** проводити дефектування і ремонт складових частин і агрегатів машин та обладнання; вибирати раціональний спосіб відновлення деталей; розробляти технологічні процеси відновлення деталей і складання вузлів, агрегатів і машини в цілому; проектувати ремонтно-обслуговуючу базу; організовувати і керувати ремонтним виробництвом та технічним обслуговуванням.



## **Модуль 1.**

### **Змістовий модуль 1. Ремонт машин та обладнання**

#### **Тема 1. Загальні положення ремонту машин**

Система технічного обслуговування і ремонту машин. Ремонтна мережа. Типи ремонтних виробництв. Методи ремонту машин в організаціях. Методи ремонту машин в ремонтному виробництві.

#### **Тема 2. Несправності машин**

Точність виготовлення, ремонту і взаємозамінність деталей машин. Причини утворення несправностей. Характерні несправності деталей машин. Граничні стани деталей, спряжень, складальних одиниць і механізмів машин. Ремонтні розміри деталей машин.

#### **Тема 3. Дефектування деталей**

Дефекти деталей машин. Визначення коефіцієнтів відновлення, придатності і вибракування деталей. Методи контролю геометричних параметрів деталей. Методи виявлення скритих дефектів деталей. Вибір методів дефектоскопії.

#### **Тема 4. Виробничий та технологічний процес ремонту машин**

Загальні положення виробничого і технологічного процесу ремонту машин. Підготовка машини до ремонту, доставка на ремонтне підприємство і приймання в ремонт. Миття та очищення машин, їх агрегатів і деталей. Розбирання машини, агрегатів і вузлів. Контроль, сортування деталей і спряжень. Ремонт, відновлення деталей і спряжень. Комплектування, балансування, складання, обкатування, випробування вузлів, агрегатів і машин.

#### **Тема 5. Планування ремонтних підприємств**

Склад ремонтного підприємства і його компонування. Планування завантаження ремонтних підприємств. Розрахунок штату ремонтного підприємства. Розрахунок і підбір обладнання ремонтного підприємства. Розрахунок виробничих площ ремонтного підприємства. Розрахунок потреб в стиснутому повітрі, воді та парі.



**Тема 6. Основні способи відновлення деталей машин**

Класифікація способів відновлення деталей машин. Класифікація відновлюваних деталей машин. Вибір раціонального способу відновлення деталей машин. Економічний ефект від відновлення деталей.

**Тема 7. Технологія та способи відновлення деталей на основі зварювання, наплавлення і напилення**

Ручне зварювання і наплавлення. Механізоване зварювання і наплавлення. Плазмово-дугове наплавлення. Спеціальні види наплавлення і зварювання. Газотермічне напилювання.

**Тема 8. Технологія та способи відновлення деталей без суттєвого термічного впливу**

Електромеханічна обробка. Електролітичні металопокриття. Застосування полімерних матеріалів. Пластичне деформування. Компенсація зношеного поверхневого шару встановленням додаткових деталей.

**Тема 9. Технічне нормування ремонтних робіт**

Завдання і методи технічного нормування. Структура норми часу. Нормування робіт на металорізальних верстатах. Нормування зварювальних і наплавлювальних робіт. Нормування слюсарних робіт.

**Тема 10. Охорона праці і техніка безпеки при ремонті машин**

Охорона праці і техніка безпеки при розбирально-складальних, мийних і фарбувальних роботах. Охорона праці і техніка безпеки при ремонті деталей різними способами. Протипожежні заходи. Охорона навколишнього середовища, екологічна безпека.



#### 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. Ремонт машин та обладнання</b>												
<b>Тема 1.</b> Загальні положення ремонту машин	12	2	-	-	-	10	12	-	-	-	-	12
<b>Тема 2.</b> Несправності машин	12	2	-	-	-	10	12	-	-	-	-	12
<b>Тема 3.</b> Дефектування деталей	12	2	-	4	-	6	12	-	-	2	-	10
<b>Тема 4.</b> Виробничий та технологічний процес ремонту машин	12	2	-	2	-	8	12	1	-	-	-	11
<b>Тема 5.</b> Планування ремонтних підприємств	12	2	-	-	-	10	12	-	-	-	-	12
<i>Разом за змістовим модулем 1</i>	<i>60</i>	<i>10</i>	<i>-</i>	<i>6</i>	<i>-</i>	<i>44</i>	<i>60</i>	<i>1</i>	<i>-</i>	<i>2</i>	<i>-</i>	<i>57</i>
<b>Змістовий модуль 2. Сучасні технології та способи відновлення деталей</b>												
<b>Тема 6.</b> Основні способи відновлення деталей машин	12	2	-	-	-	10	12	1	-	-	-	11
<b>Тема 7.</b> Технологія та способи відновлення деталей на основі зварювання, наплавлення і напилення	12	2	-	6	-	4	12	-	-	2	-	10
<b>Тема 8.</b> Технологія та способи відновлення деталей без суттєвого термічного впливу	12	2	-	8	-	2	12	-	-	2	-	10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Тема 9. Технічне нормування ремонтних робіт</b>	12	2	-	-	-	10	12	-	-	-	-	12
<b>Тема 10. Охорона праці і техніка безпеки при ремонті машин</b>	12	2	-	-	-	10	12	-	-	-	-	12
<i>Разом за змістовим модулем 2</i>	60	10	-	14	-	36	60	1	-	4	-	55
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>20</b>	-	<b>20</b>	-	<b>80</b>	<b>120</b>	<b>2</b>	-	<b>6</b>	-	<b>102</b>
<b>Модуль 2</b>												
ІНДЗ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>20</b>	-	<b>20</b>	-	<b>80</b>	<b>120</b>	<b>2</b>	-	<b>6</b>	-	<b>102</b>

### 5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Дефектування гільз (блоків) циліндрів двигуна	2	-
2	Дефектування валів, шестерень, підшипників	2	1
3	Комплектування деталей кривошипно-шатунного механізму	2	1
4	Відновлення деталей газополуменевим напиленням порошків	2	-
5	Відновлення деталей вібродуговим наплавленням	2	-
6	Відновлення деталей наплавленням під шаром флюсу	2	2
7	Відновлення деталей електромеханічною обробкою	2	-
8	Відновлення деталей методом пластичного деформування	2	-
9	Відновлення деталей електролітичним хромуванням	2	2
10	Відновлення деталей полімерами	2	-
	<b>Разом</b>	<b>20</b>	<b>6</b>





## 6. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

- підготовка до аудиторних занять (0,5 год./1 год. занять) – 20 год.;
- підготовка до контрольних заходів (6 год. на 1 кредит ЄКТС) – 24 год.;
- опрацювання окремих тем програми або їх частин, які викладаються на лекціях – 36 год.

### 6.1. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Зношування машин обладнання (вплив макро- і мікроструктури матеріалу деталей на їх експлуатаційні властивості; загальні закономірності процесу зношування, методи визначення зносу)	4	12
2	Миття і очищення деталей (механізм дії мийних засобів, установки для миття машин, механізм очищення стічних вод)	4	10
3	Застосування вимірювального інструменту при ремонті машин та обладнання	4	10
4	Комплектування деталей і складання агрегатів (методи забезпечення точності складання, види з'єднань і технології їх складання, технологічний процес збирання складових частин машин)	4	10
5	Випробування машин (загальні положення випробувань машин, експлуатаційні випробування машин, стендові і прискорені методи випробувань машин, методи вимірювань, які застосовуються при випробуванні машин)	10	30
6	Особливості поточного ремонту окремих типів машин і обладнання (технологічних комплексів, ремонт екскаваторів, ремонт автогрейдерів, ремонт бульдозерів, ремонт скреперів)	10	30
	<b>Разом</b>	<b>36</b>	<b>102</b>



## 7. Методи навчання

Активізація студентів під час вивчення навчальної дисципліни досягається за рахунок:

- дискусійного обговорення проблемних питань;
- виконання лабораторних робіт з поділом студентів на бригади з конкретним завданням кожній бригаді і наступним аналізом та обміном інформації між ними;
- практичного вирішення завдань щодо організації ремонтного виробництва і проектування ремонтно-обслуговуючої бази;
- використання наочності ілюстративної (плакати, фолії)
- використання наочності демонстративної (презентації, фільми);
- проведення занять в передових галузевих виробничих організаціях.

## 8. Методи контролю

Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни проводиться у письмовій формі і включає теоретичну і практичну частину. Теоретична частина складається з тестів закритої форми (одна правильна відповідь з чотирьох запропонованих) і теоретичного питання. Практична частина передбачає розв'язок задачі.

Контроль самостійної роботи проводиться:

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

Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінки.

Оцінювання результатів самостійної роботи студентів проводиться за такими критеріями:

1. Розрахункові завдання, задачі, індивідуальні 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.



2. Ситуаційні вправи, конкретні ситуації та інші завдання творчого характеру (у % від кількості балів, виділених на завдання із заокругленням до цілого числа):

0% – завдання не виконано;

40% – завдання виконано частково, висновки не аргументовані і не конкретні, звіт підготовлено недбало;

60% – завдання виконано повністю, висновки містять окремі недоліки, судження студента недостатньо аргументовані, звіт підготовлено з незначним відхиленням від вимог;

80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки несистемного характеру;

100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

### 9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота										Сума
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	100
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
50					50					

T1, T2 ... T10 – теми змістових модулів

### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

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



## 10. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни „Ремонт машин та сучасні технології відновлення деталей” для студентів спеціальності 133 „Галузеве машинобудування” денної та заочної форм навчання. Частина 1. Дефектувальні і комплектувальні роботи / Укладачі І.О. Хітров, Є.І. Тхорук, О.Г.Кірічок. – Рівне: НУВГП, 2017. – 30 с.

2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни „Ремонт машин та сучасні технології відновлення деталей” для студентів спеціальності 133 „Галузеве машинобудування” денної та заочної форм навчання. Частина 2. Відновлення деталей сильною тепловою дією. Укладачі І.О. Хітров, Є.І. Тхорук, О.Г.Кірічок. – Рівне: НУВГП, 2017. – 28 с.

3. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни „Ремонт машин та сучасні технології відновлення деталей” для студентів спеціальності 133 „Галузеве машинобудування” денної та заочної форм навчання. Частина 3 / Відновлення деталей без термічного впливу. Укладачі І.О. Хітров, Є.І. Тхорук, О.Г.Кірічок. – Рівне: НУВГП, 2017. – 28 с.

4. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи з навчальної дисципліни „Ремонт машин та сучасні технології відновлення деталей” для студентів спеціальності 133 „Галузеве машинобудування” денної та заочної форм навчання / І.О. Хітров, Є.І.Тхорук. – Рівне: НУВГП, 2017. – 50 с.

## 11. Рекомендована література

### Базова

1. Молодык Н.В., Зенкин А.С. Восстановление деталей машин: Справочник. – М.: Машиностроение, 1989. – 480 с.
2. Черноиванов В.И., Лялякин В.П. Организация и технология восстановления деталей машин. – М.: ГОСНИТИ, 2003. – 488 с.
3. Хітров І.О., Гавриш В.С. Ремонт машин і обладнання: Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2011. – 184 с.
4. Романюк В.І., Гавриш В.С., Хітров І.О., Кононов Ю.А., Голотюк М.В. Виробнича експлуатація і ремонт машин та обладнання: Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2016. – 290 с.



## Допоміжна

1. Ремонт машин / О.І. Сідашенко, О.А. Науменко, А.Я. Поліський та ін.; За ред. О.І. Сідашенка, А.Я. Поліського. – К.: Урожай, 1994 – 400 с.
2. Ремонт машин / К.А. Ачкасов, Е.И.Базаров. А.Н.Батищев и др.; Под ред. Н.Ф. Тельнова. – М.: Агропромиздат, 1992. – 550 с.
3. Полосин М.Д., Ронинсон Э.Г. Техническое обслуживание и ремонт дорожно-строительных машин. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 352 с.
4. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов / Б.С. Васильев, Б.П. Долгополов, В.Н. Доценко и др.; Под ред. В.А.Зорина. – М.: Академия, 2003. – 512 с.
5. Карагодин В.И., Митрохин Н.Н. Ремонт автомобилей и двигателей. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 496 с.
6. Авдеев М.В. Технология ремонта машин и оборудования: Учеб. пособие / М.В. Авдеев, Е.Л. Воловик, И.Е. Ульман. – М.: Агропромиздат, 1986. – 244 с.

## 12. Інформаційні ресурси

До складу інформаційних ресурсів навчальної дисципліни входять:

1. Кабінет Міністрів України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kmu.gov.ua/>
2. Законодавство України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rada.kiev.ua/>
3. Державна служба статистики України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
4. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>
5. Обласна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.lib.rv.ua/>
6. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.cbs.rv.ua/>
7. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу:



<http://www.nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka>

([http://www.nuwm.edu.ua/MySQL/page\\_lib.php](http://www.nuwm.edu.ua/MySQL/page_lib.php))

8. Електронний ресурс розміщення в цифровому репозиторії / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ep3.nuwm.edu.ua/>

9. Освітньо-професійна програма вищої освіти галузі знань 13 „Механічна інженерія” спеціальності 133 „Галузеве машинобудування”. – Рівне: НУВГП, 2016. – 34с. Затверджена вченою радою НУВГП, протокол №11 від 13 грудня 2016р.





