

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра надійності техніки

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету
конструювання та дизайну
Зіновій РУЖИЛО
18 травня 2023 р.



“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри надійності техніки
Протокол № 10 від 15 травня 2023 р.

Завідувач кафедри
Андрій НОВИЦЬКИЙ

”РОЗГЛЯНУТО”

Гарант ОП «Технічний сервіс машин
та обладнання сільськогосподарського
виробництва»

Андрій НОВИЦЬКИЙ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Нормування операцій технічного сервісу

Спеціальність	133 «Галузеве машинобудування»
Освітня програма	Технічний сервіс машин та обладнання сільськогосподарського виробництва
Факультет	конструювання та дизайну
Розробник	Ю. РЕВЕНКО, доцент

Київ 2023 р.

1. Опис навчальної дисципліни
 “Нормування операцій технічного сервісу”

Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Магістр	
Спеціальність	133 – Галузеве машинобудування	
Спеціалізація	Технічний сервіс машин та обладнання сільськогосподарського виробництва	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	1	
Семестр	1	
Лекційні заняття	15 год.	
Практичні, семінарські заняття	-	
Лабораторні заняття	15 год.	
Самостійна робота	90 год.	
Екзамен	2	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	2	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни – надати наукові засади та навчити майбутнього фахівця вміло проводити нормування операцій технологічних процесів технічного сервісу та забезпечувати довговічність, безвідмовність і збереженість машин та обладнання сільськогосподарського виробництва при мінімальних витратах часу, матеріальних і трудових ресурсів.

Об’єктом вивчення дисципліни «Нормування операцій технічного сервісу» є: технологічні процеси ремонту машин та відновлення деталей машин та обладнання сільськогосподарського виробництва, а предметом – закономірності зміни та забезпечення довговічності, працездатності, збереженості та

ремонтпридатності в процесі використання.

Завдання. В процесі вивчення дисципліни перед майбутніми магістрами ставляться наступні задачі:

- вивчити теоретичні основи ремонту машин та обладнання сільськогосподарського виробництва;
- оволодіти методикою проектування технологічних процесів з ремонту машин та відновлення деталей;
- засвоїти засади проектування технологічних процесів з ремонту машин та відновлення деталей із забезпеченням раціональних форм та методів організації виробництва;
- придбати практичні навички виконання типових ремонтних операцій з ремонту машин та відновлення деталей;
- оволодіти понятійним апаратом технічного нормування в машинобудуванні та машиноремонті;
- засвоїти навички вибору способу технічного нормування при ремонті машин та відновленні деталей робіт в залежності від типу виробництва;
- оволодіти навичками схематизації для розрахунку норм часу на технологічну операцію.

Набуття компетентностей:

Інтегральна компетентність (ІК): здатність розв'язувати складні задачі і проблеми галузевого машинобудування, що передбачають дослідження та/або здійснення інновацій та характеризуються невизначеністю умов та вимог.

Загальні компетентності (ЗК):

- ЗК1. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології;
- ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- ЗК3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- ЗК7. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми;
- ЗК8. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

- СК2. Критичне осмислення передових для галузевого машинобудування наукових фактів, концепцій, теорій, принципів та здатність їх застосовувати для розв'язання складних задач галузевого машинобудування і забезпечення сталого розвитку;
- СК3. Здатність створювати нові техніку і технології в галузі механічної інженерії;

СК5. Здатність розробляти і реалізовувати плани й проекти у сфері галузевого машинобудування та дотичних видів діяльності, здійснювати відповідну підприємницьку діяльність.

Результати навчання (РН):

РН3. Знати і розуміти процеси галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.

РН4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

РН5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

РН6. Відшукувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.

РН7. Готувати виробництво та експлуатувати вироби галузевого машинобудування протягом життєвого циклу.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного терміну денної форми навчання

Назва змістовних модулів, тем	Кількість годин						
	денна форма						
	тижні	усього	у тому числі				
л			п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8
Змістовний модуль 1. Технічне нормування операцій технічного обслуговування і ремонту.							
Тема 1. Наукові основи технічного нормування. Загальні положення.	1	14	2		-		10
Тема 2. Обґрунтування норм часу технологічних процесів технічного сервісу	1	19	2		2		15
Тема 3. Технологічні процеси технічного обслуговування об'єктів технічного сервісу та їх технічне нормування.	1	16	2		4		10
Тема 4. Технологічні процеси ремонту об'єктів технічного сервісу та їх технічне нормування.	1	24	2		2		20
Разом за змістовим модулем 1		73	8		8		55

Змістовий модуль 2. Технічне нормування операцій відновлення деталей.							
Тема 1. Технологічні процеси верстатних робіт та їх технічне нормування.	1	19	2		2		15
Тема 2. Технологічні операції відновлення деталей та їх технічне нормування.	1	14	3		3		10
Тема 3. Удосконалення організаційно-технологічної підготовки сервісних підприємств.	1	14	2		2		10
Разом за змістовим модулем 2		47	7		7		35
Всього годин		120	15		15		90

4. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Наукові основи технічного нормування. Загальні положення.	2
2	Обґрунтування норм часу технологічних процесів технічного сервісу.	2
3	Технологічні процеси технічного обслуговування об'єктів технічного сервісу та їх технічне нормування.	2
4	Технологічні процеси ремонту об'єктів технічного сервісу та їх технічне нормування.	2
5	Технологічні процеси верстатних робіт та їх технічне нормування.	2
6	Технологічні операції відновлення деталей та їх технічне нормування.	3
7	Удосконалення організаційно-технологічної підготовки сервісних підприємств.	2

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Технічне нормування ремонтних робіт.	2
2.	Технічне нормування верстатних робіт.	2
3.	Технічне нормування наплавлювальних робіт.	2
4.	Нормування розбирально-складальних робіт.	2
5.	Технічне нормування гальванічних робіт.	2

6.	Технічне нормування зварювальних робіт	2
7.	Вимоги техніки безпеки і охорони праці при ремонті машин і відновленні деталей.	2
8.	Техніко-економічне обґрунтування робіт з відновлення деталей.	1

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1.	Вивчити технологічну та технічну документацію в якій використовуються норми часу.	10
2.	Ознайомитися з режимами роботи сервісних підприємств та визначенням фонду часу робітників та обладнання	10
3.	Оволодіти методикою по визначенню річного об'єму ремонтно – обслуговуючих робіт	15
4.	Оволодіти методикою по визначенню кількості технологічного обладнання	10
5.	Вивчити нормативну документацію по нормам трудомісткості ремонтних та відновлювальних робіт	15
6.	Розробити маршрутну карту на ремонт складальної одиниці з обґрунтування норм часу	10
7.	Розробити операційну карту на відновлення деталі із обґрунтуванням норм часу.	10
8.	Проаналізувати взаємозв'язок між нормами часу на операції – розрахунком продуктивності праці - норми виробітку.	10
Всього		90

7. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

Перелік контрольних питань

1. Поняття і структура виробничого і технологічного процесів ремонту машин.
2. Завдання і методи технічного нормування.
3. Розбирання машин: норми часу, обладнання, оснастка та інструмент.
4. Технічне нормування ремонтних робіт.
5. Діагностування і дефектація деталей: задачі, способи, технологічна послідовність, сортування і комплектування.
6. Класифікація затрат робочого часу.
7. Структура норми часу.
8. Складання машин: задачі, вимоги, норми часу, способи, обладнання.
9. Обкатка і випробування машин: задачі, обладнання, матеріали, режими.

10. Охарактеризуйте основні методи нормування ремонтних робіт.
11. Дослідно-статистичний метод нормування ремонтних робіт.
12. Розрахунково-аналітичний метод нормування.
13. Штучний і штучно-калькуляційний час.
14. Нормування основного часу.
15. Нормування оперативного часу.
16. Нормування допоміжного часу.
17. Нормування додаткового часу.
18. Які види робіт входять до основного часу в складі норми часу при відновленні деталей?
19. Які види робіт входять до підготовчо-заключного часу в складі норми часу при відновленні деталей?
20. Які види робіт входять до допоміжного часу в складі норми часу при відновленні деталей?
21. Які види робіт входять до додаткового часу в складі норми часу при відновленні деталей?
22. Нормування робіт на металорізальних верстатах.
23. Нормування верстатних робіт.
24. Які складові частини норм часу?
25. Наведіть формулу розрахунку для обчислення штучно-калькуляційного часу $T_{шк}$.
26. Наведіть формулу розрахунку норми штучно-калькуляційного часу $T_{шк}$ на складання виробу.
27. Дайте визначення поняттю технологічної операції та її елементів.
28. Яке призначення у класифікації затрат робочого часу і зміст кожної категорії затрат робочого часу ?
29. В чому особливість класифікації часу роботи обладнання?
30. Який час називається неперекриваємим робочим часом?
31. Які затрати робочого часу відносяться до нормуємих затрат?
32. Нормування зварювальних робіт.
33. Нормування слюсарних робіт.

8. Методи навчання.

Метод навчання — це взаємопов'язана діяльність викладача та студентів, спрямована на засвоєння системи знань, набуття умінь і навичок, їх виховання і загальний розвиток.

У вузькому значенні методи навчання використовуються наступні: 1) *пояснювально-ілюстративний* - викладач організує сприймання та усвідомлення студентами інформації, а вони в свою чергу здійснюють сприймання, осмислення і запам'ятовування її; 2) *репродуктивний* - викладач дає завдання, у процесі виконання якого учні здобувають уміння застосовувати знання за зразком; 3) *проблемного виконання* - викладач формулює проблему і вирішує її, тим часом студенти стежать за ходом творчого пошуку; 4) *частково-пошуковий* - викладач формулює проблему, поетапне вирішення якої здійснюють студенти під його керівництвом (при цьому відбувається поєднання репродуктивної та творчої

діяльності); 5) *дослідницький* - викладач ставить перед студентами проблему, і ті вирішують її самостійно, висуваючи ідеї.

Лекція — інформативно-доказовий виклад великого за обсягом, складного за логічною побудовою навчального матеріалу.

Метод лекції передбачає ознайомлення студентів з її планом, що допомагає стежити за послідовністю викладу матеріалу. Важливо навчити студентів конспектувати зміст лекції, виділяючи в ній головне. Це розвиває пам'ять, сприйняття, волю, вміння слухати, увагу, культуру мови.

До методів навчання належать: ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження.

Метод ілюстрування — оснащення ілюстраціями статичної наочності, плакатів, малюнків, картин, карт, схем та ін.

Метод демонстрування — показ рухомих засобів наочності, приладів, дослідів, технічних установок тощо. У різних випадках студентам показують різноманітні об'єкти — реальних предметів (безпосередня наочність) та їх зображень. Використовують для безпосереднього пізнання дійсності, поглиблення знань, формування вмінь і навичок. До них належать: вправи, лабораторні, практичні, графічні й дослідні роботи.

Ефективність використання методів навчання в сучасному ВНЗ значною мірою обумовлене наявністю матеріально-технічних засобів.

Технічні засоби навчання — обладнання й апаратура, що застосовуються в навчальному процесі з метою підвищення його ефективності (транспаранти, діапозитиви, діафільми, дидактичні матеріали для епіпроекції).

9. Форми контролю.

- контрольна робота;
- модульна контрольна робота;
- залік;
- екзамен.

Контроль знань і умінь студентів (поточний і підсумковий) з дисципліни здійснюють згідно з кредитно-модульною системою організації навчального процесу. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 70 балів, і рейтингу з атестації (екзамену) – 30 балів.

Критерії оцінки рівня знань на лабораторних, семінарських та практичних заняттях. На лабораторних заняттях кожен студент з кожної теми виконує 11 індивідуальні завдання.

Рівень знань оцінюється: “відмінно” – студент дає вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично вірні відповіді не менш ніж на 90% запитань, рішення задач та лабораторні вправи вірні, демонструє знання підручників, посібників, інструкцій, проводить узагальнення і висновки, акуратно оформляє завдання, був присутній на лекціях, має конспект лекцій чи реферати з основних тем курсу; “добре” – коли студент володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій і розрахунків, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді, був присутній на

лекціях, має конспект лекцій чи реферати з основних тем курсу; “задовільно” – коли студент дає правильну відповідь не менше ніж на 60% питань, або на всі запитання дає недостатньо обгрунтовані, невичерпні відповіді, допускає грубі помилки, які виправляє за допомогою викладача. При цьому враховується наявність конспекту за темою завдань та самостійність; “незадовільно з можливістю повторного складання” – коли студент дає правильну відповідь не менше ніж на 35% питань, або на всі запитання дає необгрунтовані, невичерпні відповіді, допускає грубі помилки. Має неповний конспект лекцій.

Підсумкова (загальна оцінка) курсу навчальної дисципліни. Є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: поточне та підсумкове тестування рівня засвоєності теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи (модульний контроль); оцінка (бали) за виконання лабораторних досліджень. Підсумкова оцінка виставляється після повного вивчення навчальної дисципліни, яка виводиться як сума проміжних оцінок за змістовні модулі. Остаточна оцінка рівня знань складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 70 балів, і рейтингу з атестації (екзамену) – 30 балів.

10. Розподіл балів, які отримують студенти. Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамен та заліки у НУБіП України» (наказ про введення в дію від 27.12.2019 р. № 1371).

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{нр}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$.

11. Методичне забезпечення

- підручники та посібники;
- методичні вказівки для виконання лабораторних робіт;
- стенди, плакати;
- обладнання та різні пристосування.

Методичні вказівки:

1. Відновлення колінчатих валів шліфуванням корінних і шатунних шийок під ремонтний розмір.
2. Відновлення циліндрів (гільз) автотракторних двигунів розточуванням під ремонтний розмір

3. Ремонт і випробування агрегатів і вузлів автотракторного електрообладнання
4. Методика складання маршрутних та операційних карт
5. Балансування після ремонту
6. Розробка технологічного процесу розбирання – збирання типового вузла

12. Рекомендована література:

- основна:

1. Сідашенко О.І. Ремонт машин і обладнання: підручник / О.І. Сідашенко, О.А. Науменко, Т.С. Скобло та ін.; за ред. проф. О.І. Сідашенка, О.А. Науменка. К.: Аграр Медіа Груп, 2018. 632 с.
2. Технологія ремонту машин та обладнання. Курс лекцій. / Сідашенко О.І. Тіхонов О.І., Лузан С.О. та інші. Навч. Посібник. Харків: ХНТУСГ, 2017. 361 с.
3. Коваленко А. В. Ремонт технічних засобів електричного транспорту, Ремонт транспортних засобів конспект лекцій / А. В. Коваленко, В. В. Ліньков; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. – 130 с.
4. Проектування сервісних підприємств. Посібник-практикум / Г.І. Дашивець, В.А. Дідур, А.М. Бондар. Мелітополь: ТДАТУ, 2019. 144 с.
5. Організація технологічних процесів ремонту машин та обладнання в майстернях підприємств АПК. Навчально-методичний посібник / Г.І. Дашивець, О.Ю. Новік, О.В. В'юник. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2020. 64 с.

- допоміжна:

1. Новицький А. В., Карабиньош С. С., Ружи́ло З. В. Організація сервісного виробництва. К.: НУБіПУ, 2017. 221 с.
2. Ревенко Ю. І., Бистрий О. М., Мельник В. І., Новицький А. В., Ружи́ло З. В. Кваліметрія: навчальний посібник. Київ : Прінтеко, 2022. 201 с.
3. Практикум з ремонту машин. Загальний технологічний процес ремонту та технології відновлення і зміцнення деталей машин. Том 1 : Навчальний посібник / [Сідашенко О. І., Тіхонов О. В., Скобло Т. С., Мартиненко О. Д., Гончаренко О. О., Сайчук О. В., Аветісян В. К., Автухов А. К., Рибалко І. М., Сиром'ятніков П. С., Бантковський В. А., Маніло В. Л.] / За ред. О.І. Сідашенка, О.В. Тіхонова. – Харків: ТОВ «Пром-Арт», 2018. 416 с.
4. Організація та технологія технічного сервісу машин : Навчальний посібник / О.М. Шокарев, В.М. Кюрчев, С.В. Кюрчев, А.М. Побігун., за ред. О.М. Шокарева. Мелітополь, ТОВ «ФОРВАРДПРЕСС», 2019. 307 с.
5. Надійність сільськогосподарської техніки: Підручник. / М.І. Черновол, В.Ю. Черкун, В.В. Аулін та ін.; За заг. ред. М.І. Черновола. Кіровоград: ТОВ «КОД», 2010. 320 с.
6. Технічний сервіс в АПК: навчально-методичний посібник для самостійної роботи студентів / Ю. Г. Сорваніді, Д. П. Журавель, А. М. Бондар, О. Ю. Новік. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2021. 157 с.

7. Технічний сервіс мехатронних систем: навчально-методичний посібник до самостійної роботи / А.М. Бондар, Д.П. Журавель, О.Ю. Новик, К.Г. Петренко., О.В. В'юник. – Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2021. 140 с.

- інформаційні ресурси:

1. Опорний конспект лекцій та система презентацій в електронному вигляді <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1953>

2. Інформаційний сайт <http://faculty3.khai.edu/ru/site/avtomatizirovannoe-upra.html>

3. Інформаційний сайт <http://ac.opu.ua/speciality/kompjuterno-integrovani-tehnologichni-procesy-i-vyrobnyctva/>

4. Інформаційний сайт <http://uchebnikionline.com/informatika/informatsiyni-tehnologiyi-ta-modelyuvannya-biznes-protsesiv--tomashevskiy-om/struktura-informatsiynoyi-tehnologiyi-dek>

5. Проектування технологічних процесів сервісних підприємств. Навчальний посібник.

<https://books.google.com.ua/books?id=w5HzCQAAQBAJ&pg=PA319&lpg=PA319&dq=%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D1%82+%D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD+%D0%A1%D1%96%D0%B4%D0%B0%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE&source=bl&ots=uZftaUEE2L&sig=ACfU3U0fGjhgP01OSAFelSchLoI9bAhiSw&hl=uk&sa=X&ved=2ahUKEwjCi6u88afqAhVO06YKHcx9CPkQ6AEwB3oECAoQAQ#v=onepage&q=%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D1%82%20%D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%20%D0%A1%D1%96%D0%B4%D0%B0%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE&f=false>

6. Практикум з ремонту машин. том 1 загальний технологічний процес ремонту та технології відновлення і зміцнення деталей машин. За ред. О.І. Сідашенко та О.В. Тіхонова Харків 2018 <file:///C:/Users/%D0%90%D0%B4%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80/Downloads/%D1%82%D0%BE%D0%BC%201.pdf>

7. Інформаційний сайт [Електронний ресурс]: LIB.LNTU.INFO. – Режим доступу: <http://lib.lntu.info/book/fbd/pcb/2012/12-53/page5.html>

8. Інформаційний сайт [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ua-referat.com>

9. Інформаційний сайт [Електронний ресурс]: BOOKWU.NET. – Режим доступу: http://bookwu.net/book_ekspluataciya-ta-obslugovuvannya-mashin_1037/18_5-obrobka-statistichno-informaci-pro-nadijnist.

10. Інформаційний сайт [Електронний ресурс]: STUDOPEDIA.INFO. – Режим доступу: <http://studopedia.info/1-59846.html>