

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
ім. С.З. Гжицького
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра агроінженерії та технічного сервісу
ім. Олександра Семковича



ПОГОДЖЕНО

Гарант освітньо-професійної програми
«Агроінженерія» другого
(магістерського) рівня вищої освіти:
к.т.н., доцент

_____ Андрій ШАРИБУРА

СИЛАБУС

навчальної дисципліни
«Технології ремонту машин»

ОП «Агроінженерія»
Спеціальність **Н7 Агроінженерія**
другий (магістерський) рівень вищої освіти

ВИКЛАДАЧ	Чухрай Володимир Євгенович	
	E-mail:	V.chukhrai@gmail.com
	Google Scholar	https://scholar.google.com.ua/citations?hl=uk&user=XbFDoI0AAAAJ&view_op=list_works&qmla=ABOIHixQh9wLr36fJTmve-HumcHt-BE-9ZrtTcuTTexA_7yqFYyyBvxP-ql
	ORCID	https://orcid.org/my-orcid?orcid=0009-0008-6027-8182
	Телефон	+380973731985

Доцент кафедри агроінженерії та технічного сервісу ім. Олександра Семковича Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького, кандидат технічних наук. Викладач з 43-річним досвідом, автор та співавтор понад 130 наукових і навчально-методичних праць, 16 авторських свідоцтв та патентів. Науковий керівник трьох захищених кандидатських дисертацій.

Читає курси: Технологія ремонту машин, Надійність техніки, Надійність і ремонт машин

Сфера наукових інтересів: оптимізація технологічних процесів ремонту машин та відновлення деталей, розробка спеціального технологічного оснащення і пристроїв для виконання операцій ремонту та відновлення.

ЛВВІВ

АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ

Курс " Технологія ремонту машин" розроблений для студентів спеціальності Н7 Агроінженерія, які прагнуть здобути глибоке розуміння передових інновацій і технологій у технічному сервісі, а саме у ремонтному виробництві. Курс включає 10 годин теоретичних лекцій та 20 годин практичних занять, спрямованих на застосування отриманих знань у реальних проектах усунення відмов і відновлення ресурсу машин, агрегатів, вузлів та складальних одиниць.

Обсяг курсу: 3 кредитів (90 годин): 30 години аудиторної роботи, 60 годин самостійної роботи, вид контролю – залік.

Міждисциплінарні зв'язки: освітня компонента «Технологія ремонту машин» є складовою частиною циклу професійної підготовки для здобувачів освітньо-професійної програми «Агроінженерія» другого (магістерського) рівня вищої освіти. Вивчення дисципліни передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів – «Оцінка техніки і технологій в АПК», «Технології технічного сервісу» «Надійність техніки»

Пререквізити курсу: «Технологія і організація ремонту машин»,

Постреквізити курсу: «Моделювання та оптимізація виробничих систем в АПК», написання розділів кваліфікаційної роботи

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

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ

Метою курсу є надати студентам глибоке розуміння інноваційних інженерних технологій в технічному сервісі, включаючи розробку, застосування та оцінку передових технологій ремонту і відновлення техніки, що сприяють сталому розвитку аграрного виробництва, знання та практичні навички у застосуванні інноваційних інженерних рішень, що сприяють підвищенню ефективності, продуктивності та ремонтного виробництва.

Основними завданнями є: вивчити методiku аналізу особливостей будови об'єктів техніки та оцінки їх технічного стану; складання послідовності і змісту виконуваних операцій ремонту; оволодіти методикою вибору раціональної технології ремонту на підставі особливостей конструкції і технічного стану об'єкту техніки; набуття студентом наступних компетентностей:

інтегральна:

здатність вирішувати складні завдання і проблеми у галузі агропромислового виробництва у процесі навчання або професійної діяльності, що передбачає проведення досліджень, здійснення інновацій та характеризуються невизначеністю умов і вимог

загальні:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної аспектів діяльності

ЗК4. Здатність приймати обґрунтовані рішення

ЗК5. Здатність працювати в команді

ЗК7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій **спеціальні:**

ФК3. Здатність використовувати сучасні методи моделювання технологічних процесів і систем для створення моделей механізованих технологічних процесів сільськогосподарського виробництва

ФК4. Здатність застосовувати сучасні інформаційні та комп'ютерні технології для вирішення професійних завдань

ФК8. Здатність використовувати методи управління й планування матеріальних та пов'язаних з ними інформаційних і фінансових потоків для підвищення конкурентоспроможності підприємств.

Вивчення курсу забезпечує такі **програмні результати навчання:**

ПРН6. Приймати ефективні рішення стосовно форм і методів управління інженерними системами в АПК

ПРН8. Створювати фізичні, математичні, комп'ютерні моделі для вирішування дослідницьких, проектувальних, організаційних, управлінських і технологічних задач

ПРН16. Створювати і оптимізувати інноваційні техніко-технологічні системи в рослинництві, тваринництві, зберіганні продукції і технічному сервісі.

ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ (ЗМІСТ)

1. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Введення в технологію ремонту машин

1.1. Огляд курсу.

1.2. Основні поняття та завдання курсу.

1.3. Важливість вибору оптимальної технології ремонту машин (об'єктів техніки).

1.4. Обґрунтування показників для порівняння ефективності технологічних процесів ремонту машин.

Тема 2. Моделювання процесів розбирання та складання об'єктів ремонту

2.1 Аналіз конструкції об'єкта ремонту та опис його будови

2.2 Аналітичний запис зміни технічного стану об'єкту ремонту в процесі розбирання і складання

2.3 Графічне відображення символами контактів спряжених деталей

2.2 Складання матриць контактів деталей та визначення рівня доступності до них

Тема 3. Визначення можливої чисельності варіантів послідовності виконання операцій розбирання і складання об'єкта ремонту

3.1 Побудова матриці варіантів послідовності виконання операцій розбирання об'єкта ремонту з відображенням конструктивних обмежень

3.2 Методика побудови частково розгалужених графів

3.3 Аналіз послідовності виконання і змісту елементарних операцій, що впливають на тривалість технологічного процесу

3.3 Загальна тривалість технологічного процесу залежно від його структури

Тема 4. Побудова графіка узгодження технологічних операцій процесу ремонту об'єкта техніки

4.1 Методика узгодження операцій під час ремонту машин залежно від такту виробництва і тривалості та трудомісткості технологічного процесу

4.2 Обґрунтування можливості паралельного виконання операцій

4.3 Вплив різних чинників на показники ефективності технологічних процесів та шляхи їх оптимізації.

Тема 5. Обґрунтування оптимальної технології відновлення зношених деталей

5.1 Аналіз геометричних параметрів та функціонального призначення зношених деталей

5.2 Вимоги до фізико-механічних властивостей робочої поверхні деталі, залежно від умов її роботи.

5.3 Аналіз величин зносу робочої поверхні та форма її відхилення від початкової геометрії

5.4 Алгоритм вибору оптимальної технології відновлення зношеної деталі

5.5 Оцінка показників якості відновлення деталі.

2. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	пр	лаб.	інд.	с. р.		л	пр	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Рік підготовки 1 Семестр 2						Рік підготовки 1 Семестр 2					
Тема 1	18	2	2			12	18	1	1			16
Тема 2	18	2	4			12	18	1	1			16
Тема 3	18	2	4			12	18	1	1			16
Тема 4	18	2	4			12	18	1	1			16
Тема 5	18	2	6			12	18	1	1			16
Разом за семестр	90	10	20			58	90	5	5			80
Усього годин	90	10	20			58	90	5	5			80

3. Перелік практичних занять.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розрахунок показників технічного рівня та ефективності технологічних процесів ремонту машин	2
2	Аналітичне і графічне відображення стану об'єкта ремонту в процесі розбирання та складання	4
3	Складання матриці послідовності виконання операцій розбирання опори проміжної з відображенням конструктивних обмежень	4
4	Побудова графіку узгодження технологічних операцій при різних параметрах процесу ремонту машин	4

5	Алгоритм проектування технологій відновлення зношених деталей	4
6	Порівняльний аналіз ефективності технологічних процесів відновлення деталей	2
Всього		20

4. Теми винесені на самостійне вивчення

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
T1	Виробничий і технологічний процеси ремонту машин. Показники виробничої діяльності ремонтних підприємств та методи їх визначення. Будова і принцип дії технологічного обладнання для ремонту повнокомплектної машини (на прикладі колісних тракторів)	12
T2	Способи кріплення між собою деталей агрегатів вузлів та механізмів машин. Види кріпильних елементів, рухомі і нерухомі з'єднання деталей. Технологічне оснащення для розбирання та складання машин	12
T3	Методика побудови графів. Методи визначення можливих варіантів послідовності і змісту операцій процесу розбирання машин залежно від особливостей конструкції об'єктів ремонту.	8
T4	Розрахунок показників виробничих технологічних процесів ремонту (виробнича програма, такт, фронт, чисельність виконавців робіт і т.д.)	12
T5	Технологічні можливості основних способів відновлення зношених деталей. Відновлення до ремонтних розмірів, встановлення перехідних елементів, пластичне деформування, нанесення ремонтних матеріалів різними способами	16
	Всього	60

5. Методи навчання

1. Словесні методи (лекція)
2. Наочні методи (плакати, типові проекти, нормативна документація, навчальні фільми).
3. Практичні методи: практичні роботи, реферати.

6. Методи контролю:

1. Усне опитування (фронтальне, індивідуальне, детальний аналіз відповідей студентів).
2. Письмова аудиторна та поза аудиторна перевірка (електронні звіти, реферати)
3. Практична перевірка (виконання практичної роботи)

4. Стандартизований контроль (тести).

Види контролю: Поточний контроль.

7. Розподіл балів, які отримують студенти, для екзамену

Поточне оцінювання								Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	
12	12	13	13	12	12	13	13	100

T1, T2 ... T8 – теми практичних робіт.

8. Методичне забезпечення

Підручники і навчальні посібники; інструктивно-методичні матеріали до практичних занять.

9. Рекомендована література

1. Технологія ремонту машин та обладнання. Курс лекцій. Сідашенко О.І., Тіхонов О.В., Лузан С.О. та інші. Навч. Посібник - Харків: ХНТУСГ. 2017. 361 с.

2. Практикум з ремонту машин. Загальний технологічний процес ремонту та технології відновлення і зміцнення деталей машин. Том 1. Сідашенко О.І., Тіхонов О.В., Скобло Т.С. та ін. За ред. проф. О.І. Сідашенка, О.В. Тіхонова. Харків. ТОВ «Пром-Арт». 2018. 416 с.

3. Практикум з ремонту машин. Технологія ремонту машин, обладнання та їх складових частин. Том 2. Сідашенко О.І., Тіхонов О.В., Скобло Т.С. Навчальний посібник. - Харків: ТОВ «Пром-Арт», 2018. 491с.

4. Сідашенко О.І., Науменко О.І., Ремонт машин та обладнання: підручник. Київ: Агроосвіта, 2014. 665 с.

Допоміжна

1. Аветісян В.К., Бантковський В.А., Луценко А.П.. Економіка ремонтного підприємства. Харків: ХНТУСГ, 2005 - 389 с.

2. Чухрай В.Є. Ремонт машин. Моделювання процесів розбирання і складання об'єктів ремонту. Методичні рекомендації до виконання розрахунково-графічних, курсових та дипломних робіт для студентів факультету механіки та енергетики спеціальностей 7.091902, 8.091902 “Механізація сільського господарства” / - Львівський нац. аграр. ун-т, 2008. 31 с

3. Чухрай В.Є. Визначення кількості можливих варіантів послідовностей виконання операцій розбирання об'єкта ремонту. Інженерія аграрного виробництва у вимірах бережливості. Колективна монографія. За ред. О.Д. Семковича, О.В. Сидорчука, І.М. Флиса, С.Й. Ковалишина. Львів: Львів. держагроуніверситет. 2006. - С. 267-290

4. Чухрай В.Є. Киричинська І.Б. Розрахунок кількості варіантів послідовності виконання операцій розбирання об'єктів ремонту. Вісник Львівського

державного аграрного університету: Агроінженерні дослідження. Львів: Львівський держ. аграр. університет. 2006. №10. С 189-196

5. Чухрай В.Є. Оптимізація процесів розбирання і складання об'єктів ремонту. Вісник аграрної науки. 2006 Спеціальний випуск, серпень. С. 114-121

10. Інформаційні ресурси

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси – книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки ЛНУВМБ ім. С.З. Гжицького, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.
2. Віртуальне навчальне середовище ЛНУВМБ ім. С.З. Гжицького – <https://moodle.lnup.edu.ua/course/view.php?id=3221>
3. Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет з переліком сайтів:
 - 3.1 Розробка та аналіз алгоритмів. Частина 1. URL: https://prometheus.org.ua/course/course-v1:KPI+Algorithms101+2015_Spring.
 - 3.2 Основи програмування. URL: https://prometheus.org.ua/course/course-v1:KPI+Programming101+2015_T1.
 - 3.3 Міністерство аграрної політики та продовольства України URL: <https://minagro.gov.ua/>.
 - 3.4 Національна академія аграрних наук України URL: <http://naas.gov.ua/> (дата звернення: 20.08.2022).
 - 3.5 Інститут механіки та автоматики АПВ URL: Режим доступу до статті : <https://imaap.org.ua/>.
4. Комп'ютерна база даних з програмним забезпеченням, технічними характеристиками сучасної сільськогосподарської техніки технологічного обладнання, що використовується в сільському господарстві. Кафедра АтаТС ім. проф. Олександра Семковича.
5. Бібліотеки: Львівського ЛНУВМБ ім. С.З. Гжицького м. Дубляни, НУ „Львівська політехніка”, Львівська національна наукова бібліотека України ім. В. Стефаника, м. Львів.