



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ



ТЕХНОЛОГІЇ ВІДНОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

ID 6539

Шифр, назва спеціальності та освітній рівень	208 Агроінженерія (бакалавр)	Назва освітньої програми	Агроінженерія (2023)
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова викладання	Українська
Факультет	Факультет інженерії машин, споруд та технологій (ФМТ)	Кафедра	Каф. технічної механіки та сільськогосподарських машин (ТХ)

Викладач/викладачі

Сташків Микола Ярославович, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри технічної механіки та сільськогосподарських машин, [профіль на порталі "Науковці ТНТУ"](#)

Загальна інформація про дисципліну

Мета курсу	Підвищення теоретичного і практичного професійного рівня майбутніх агроінженерів в області відновлення працездатності деталей машин, ремонту та регулювання сільськогосподарської техніки на основі сучасних наукових і технічних даних та досягнень, а також становлення навичок з виконання ремонтних та відновлювальних робіт для досягнення найбільшої ефективності аграрного виробництва.
Формат курсу	Змішаний: очний та дистанційний формат; передбачає проведення лекцій та практичних робіт.
Компетентності ОП	Вивчення навчальної дисципліни передбачає поглиблення розвитку у здобувачів вищої освіти компетентностей: – загальних: ЗК-6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії. ЗК-7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК-8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. – фахових: ФК-9. Здатність виконувати монтаж, налагодження, діагностування та випробування сільськогосподарської техніки, технологічного обладнання, систем керування і забезпечувати якість цих робіт. ФК-11. Здатність планувати і здійснювати технічне обслуговування та усувати відмови сільськогосподарської техніки та технологічного обладнання.
Програмні результати навчання з ОП	За результатами вивчення дисципліни здобувач вищої освіти повинен продемонструвати такі результати навчання: РН-6. Формулювати нові ідеї та концепції розвитку агропромислового виробництва. РН-7. Розв'язувати складні інженерно-технічні задачі, пов'язані з функціонуванням сільськогосподарської техніки та технологічними процесами виробництва, зберігання, обробки та транспортування сільськогосподарської продукції. РН-8. Оцінювати та аргументувати значимість отриманих результатів випробувань сільськогосподарської техніки. РН-19. Застосовувати стратегії та системи відновлення працездатності тракторів, комбайнів, автомобілів, сільськогосподарських машин та обладнання. Складати плани-графіки виконання ремонтно-обслуговуючих робіт. Виконувати операції діагностування, технічного обслуговування та ремонту сільськогосподарської техніки.
Обсяг курсу	Очна (денна) форма здобуття освіти: Кількість кредитів ECTS — 4,5; лекції — 24 год.; практичні заняття — 24 год.; самостійна робота — 87 год.; Заочна форма здобуття освіти: Кількість кредитів ECTS — 4,5; лекції — 10 год.; практичні заняття — 8 год.; самостійна робота — 117 год.;

Ознаки курсу	Рік навчання — 4; семестр — 8; Вибіркова дисципліна; кількість модулів — 2;
Форма контролю	Поточний контроль: модульне тестування, захист результатів практичних робіт Підсумковий контроль: екзамен
Компетентності та дисципліни, що є передумовою для вивчення	Фізика, Вища математика, Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство, Опір матеріалів, Основи теплотехніки, Деталі машин і ПТО, Механіка рідин і газів, гідро- та пневмопривід, Сільськогосподарські машини: конструкції та розрахунок, Енергетичні засоби сільськогосподарського виробництва, Експлуатація сільськогосподарських машин
Матеріально-технічне та/або інформаційне забезпечення	Лабораторія відновлення деталей машин "Зварювання плавленням" (ауд.1, корп. 3) Лабораторія відновлення деталей машин "Зварювання тиском" (ауд.5, корп. 3) Лабораторія відновлення деталей машин паянням (ауд. 20, корп.3)

СТРУКТУРА КУРСУ

Лекційний курс	Годин	
	<u>ОФЗО</u>	<u>ЗФЗО</u>
<p>Тема 1. Дефекти деталей та спряжень машин Характерні несправності деталей. Класифікація дефектів деталей та спряжень машин. Види зношування деталей. Класифікація відновлюваних деталей машин. Основні заходи для зменшення зношування деталей.</p>	2	1
<p>Тема 2. Способи відновлення деталей машин Класифікація способів відновлення. Методика визначення величини й кількості ремонтних розмірів. Вибір раціонального способу відновлення деталей. Контроль якості відновлення деталей машин.</p>	2	1
<p>Тема 3. Відновлення деталей поверхневим зміцненням та деформуванням Відновлення розмірів зношених деталей. Відновлення форми робочої поверхні деталей. Відновлення механічних властивостей робочих поверхонь деталі.</p>	2	1
<p>Тема 4. Відновлення деталей машин механічною обробкою Види слюсарно - механічної обробки. Обробка деталей під ремонтний розмір. Застосування додаткових деталей. Механічна обробка деталей, відновлених у різний спосіб.</p>	2	1
<p>Тема 5. Відновлення деталей машин зварюванням і наплавлюванням Класифікація основних способів зварювання та наплавлювання. Характеристики засобів та матеріалів для відновлення деталей. Електродугове зварювання та наплавлення. Газове зварювання та наплавлення.</p>	2	0,5
<p>Тема 5. Відновлення деталей машин зварюванням і наплавлюванням Механізоване зварювання та наплавлення в захисних газах. Механізоване зварювання та наплавлення під шаром флюсу. Відновлення деталей вібродуговим наплавлюванням. Відновлення деталей плазмовим наплавлюванням.</p>	2	0,5
<p>Тема 6. Відновлення деталей машин напиленням Фізична суть і практична спрямованість процесу. Способи металізації. Матеріали та засоби для металізації. Технологічний процес відновлення деталей напиленням.</p>	2	1
<p>Тема 7. Відновлення деталей паянням Фізична сутність відновлення деталей паянням, класифікація і галузь застосування. Технічні</p>	2	1

процеси паяння низькотемпературним припоєм. Технічні процеси паяння високотемпературним припоєм.

Тема 8 Відновлення деталей електролітичним нарощуванням Практичне значення гальванічних покриттів та їх фізична суть. Технологічний процес нанесення гальванічних покриттів. Відновлення деталей хромуванням. Відновлення деталей нікелюванням. Відновлення деталей залізненням.	2	1
Тема 9. Електрофізичні методи відновлення деталей Електроконтактна розмірна обробка деталей. Електроерозійна обробка деталей. Електроіскрова обробка деталей. Плазмова обробка деталей. Відновлення деталей за допомогою лазера.	2	1
Тема 10. Відновлення деталей полімерними та лако-фарбовими матеріалами Особливості застосування полімерних матеріалів. Відновлення та з'єднання металевих деталей. Поєднання неметалічних матеріалів з металами. Покривання поверхонь полімерними матеріалами.	2	0,5
Тема 10. Відновлення деталей полімерними та лако-фарбовими матеріалами Характеристика технологічних операцій при нанесенні лако – фарбового покриття. Аналіз способів очищення лакового покриття. Способи просочування в лаках. Відновлення засобів ізоляції просочуванням і компаундуванням. Сушіння і контроль якості лакового покриття.	2	0,5
РАЗОМ:	24	10

Практичні заняття (теми)	Годин	
	<u>ОФЗО</u>	<u>ЗФЗО</u>
Визначення допустимого зношування та ймовірності відмови	2	1
Обробка матеріалів на верстатах	2	1
Нарізування зубів на верстатах	2	1
Розрахунок режимів ручного дугового зварювання	2	1
Розрахунок режимів наплавлення в CO ₂	4	1
Автоматичне наплавлення під шаром флюсу	4	1
Розрахунок режимів вібродугового наплавлення	4	1

Розрахунок режимів гальванічного покриття

4

1

РАЗОМ: 24

8

ІНШІ ВИДИ РОБІТ

Самостійна робота

Опрацювання лекційного матеріалу за темою 1

Опрацювання лекційного матеріалу за темою 2

Опрацювання лекційного матеріалу за темою 3

Опрацювання лекційного матеріалу за темою 4

Опрацювання лекційного матеріалу за темою 5

Опрацювання лекційного матеріалу за темою 6

Опрацювання лекційного матеріалу за темою 7

Опрацювання лекційного матеріалу за темою 8

Опрацювання лекційного матеріалу за темою 9

Опрацювання лекційного матеріалу за темою 10

Підготовка до практичної роботи № 1

Підготовка до практичної роботи № 2

Підготовка до практичної роботи № 3

Підготовка до практичної роботи № 4

Підготовка до практичної роботи № 5

Підготовка до практичної роботи № 6

Підготовка до практичної роботи № 7

Підготовка до практичної роботи № 8

Питання для самостійного опрацювання

Причини утворення несправностей

Нормативно-технічна документація

Технологічна документація

Класифікація засобів технологічного оснащення для відновлення деталей за технологічним призначенням.

Техніко-економічна оцінка ефективності технологічного процесу відновлення деталей

Складання типових з'єднань та передач

Складання нерухомих нерозбірних з'єднань

Складання нерухомих розбірних з'єднань

Складання рухомих розбірних з'єднань

Теми, короткий зміст

Випробування складальних одиниць після складання
Особливості технологічного процесу відновлення деталей січенням
Забезпечення необхідної точності форми та шорсткості поверхні
Вибір та використання технологічних баз
Припуски на механічну обробку
Організація робочих місць та техніка безпеки при відновленні деталей поверхневим зміцненням та деформуванням
Організація робочих місць та техніка безпеки при відновленні деталей механічною обробкою
Організація робочих місць та техніка безпеки при зварюванні та наплавлюванні
Організація робочого місця при напиленні.
Організація робочих місць та техніка безпеки при нанесенні гальванічних покриттів
Організація робочих місць та техніка безпеки при застосуванні полімерних матеріалів.
Підготовка до тестового опитування за 1 модулем
Підготовка до тестового опитування за 2 модулем

Інформаційні джерела для вивчення курсу

Навчально-методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Відновлення деталей» для здобувачів освітнього рівня бакалавр за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт» / Укладачі: Левкович М.Г., Сташків М.Я., Сіправська М.Д. – Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2021. – 89 с.

Рекомендована література

Базова

1. Основи технології виробництва та ремонту автомобілів: Навчальний посібник / Укладачі: Гевко І.Б., Рогатинський Р.М., Ляшук О.Л., Гудь В.З., Левкович М.Г., Сташків М.Я., Сіправська М.Д. – Тернопіль: Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2021. – 544 с.
2. Карабиньош С. С. Сучасні технології ремонту і відновлення сільськогосподарської техніки. Навчальний посібник / С. С. Карабиньош, З. В. Ружило, В. І. Мельник – К.НУБіПУ, 2016. - 324 с.
3. Марченко Д.Д. Ремонт машин та обладнання: курс лекцій для здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» напряму 6.100102 «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва» денної форми навчання / Д. Д. Марченко. – Миколаїв, 2016. – 119 с.
4. Сідашенко О.І. Ремонт машин та обладнання: Підручник / За ред. проф. О.І. Сідашенка, О.А. Науменка. – К.: Агроосвіта, 2014. – 665 с.
5. Хітров І.О., Гаврик В.С. Ремонт машин і обладнання: Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2012. 184 с.
6. Експлуатація та ремонт сільськогосподарської техніки: Підручник. У 3-х кн. Кн.1: Трактори / А. Ф. Головчук, В. Ф. Орлов, О. П. Строков; за ред. А. Ф. Головчука. – Київ : Грамота, 2003. – 335 с.
7. Експлуатація та ремонт сільськогосподарської техніки: Підручник. У 3-х кн. Кн.2: Комбайни зернозбиральні / А. Ф. Головчук, В. Ф. Орлов, О. П. Строков; за ред. А. Ф. Головчука. – Київ : Грамота, 2004. – 320 с.
8. Експлуатація та ремонт сільськогосподарської техніки: Підручник. У 3 кн. / Кн. 3: Машини сільськогосподарські / А. Ф. Головчук, В. І. Марченко, В. Ф. Орлов. За ред. А. Ф. Головчука. – Київ : Грамота, 2005. – 576 с.
9. Технічне обслуговування і ремонт сільськогосподарської техніки: Навчальний посібник / К.І. Шмат, Г.Ю. Диневич, В.В.Карманов, Г.І.Іванов. – Херсон: ОЛДІ-плюс, 2009. – 204 с.
10. Практикум з ремонту машин / Сідашенко О.І., Скобло Т.С., Войтов В.А. та ін. / За ред. О.І. Сідашенка та О.В. Тіхонова. – Харків: ХНТУСГ, 2007. – 415 с.

Допоміжна

1. Зубенко Д. Ю. Конспект лекцій з дисципліни «Випробування, експлуатація та ремонт електромеханічних пристроїв» (для студентів 4 курсу денної та 5 заочної форм навчання за напрямом підготовки 0922 (6.050702) «Електромеханіка» спеціальності «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод») / Д. Ю. Зубенко, М. А. Голтв'янський; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. Харків: – ХНАМГ: 2012. – 48 с.
2. Конспект лекцій з дисциплін «Ремонт транспортних засобів», "Ремонт технічних засобів електричного транспорту". Частина I (для студентів 4-5 курсів усіх форм навчання спеціальностей 7.092 201 – «Електричні системи і комплекси транспортних засобів", 7.092202 – "Електричний транспорт"). Укл.:Коваленко А.В., Голтв'янський М.А. – Харків: ХНАМГ, 2008. – 72 с.
3. Лауш П.В., Василенко І.Ф., Лесюк Т.П. та ін. Технічне обслуговування та ремонт сільськогосподарської техніки. – Кіровоград: ПОЛІМЕД-Севірс, 2007.

4. Волошин Б.Б. та ін. Ремонт сільськогосподарської техніки: навчальний посібник. – Немішаєве: НМЦ, 2005.
5. Ремонт сільськогосподарської техніки: Довід. / В.К. Аветисян, В.А. Бантковський, В.О. Деев та ін.; За ред. О.А. Сідашенка, О.А. Науменка. – К.: Урожай, 1992. – 304 с.
6. Багрінець М.П., Падченко П.В., Резчик І.Г. Монтаж, експлуатація і ремонт машин у тваринництві. – К.: Вища школа, 1990. – 255 с.
7. Відновлення деталей машин. Молодик М. В., Лангерд, Бредун А. – К.: “Урожай”.- 1989. – 256 с.

Політики курсу

Політика контролю	Використовуються такі засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання: поточне опитування; тестування; виконання індивідуальних завдань та презентацій; оцінювання результатів виконаних самостійних робіт; бесіди та обговорення проблемних питань; дискусії; індивідуальні консультації; екзамен. Можливий ректорський контроль.
Політика щодо консультування	Консультації при вивченні дисципліни проводяться згідно затвердженого на кафедрі . Консультування передбачено як очно ,так і з використанням ресурсів електронного навчального курсу у середовищі електронного навчання університету.
Політика щодо перескладання	Студент має право на повторне складання модульного контролю з метою підвищення рейтингу протягом тижня після складання модульного контролю за графіком. Перескладання екзамену відбувається в терміни, визначені графіком освітнього процесу. Здобувач ВО має право на зарахування результатів навчання здобутих у неформальній чи інформальній освіті.
Політика щодо академічної доброчесності	При складанні усіх видів контролю у середовищі електронного навчання завжди активується система розпізнавання особи, що складає контроль. Усі практичні роботи у ЕНК перевіряються вбудованою системою Антиплагіат. При складанні усіх форм контролю забороняється списування, у тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій.
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов’язковим компонентом освітнього процесу. За наявності поважних причин (наприклад, хвороба, особливі потреби, відрядження, сімейні обставини, участь у програмах академічної мобільності тощо) навчання може здійснюватися за індивідуальним графіком, погодженим з деканом факультету.

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

Розподіл балів, які отримують студенти за курс

Модуль 1			Модуль 2			Підсумковий контроль		Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота			Теоретичний курс	Практичне завдання	100
Теоретичний курс (тестування)	Практична робота		Теоретичний курс (тестування)	Практична робота				
22	15		22	16		15	10	
№ лекції	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів			
Тема 1	Практична робота №1	3	Тема 6	Практична робота №5	4			
Тема 2	Практична робота №2	4	Тема 7	Практична робота №6	4			
Тема 3	Практична робота №3	4	Тема 8	Практична робота №7	4			
Тема 4	Практична робота №4	4	Тема 9	Практична робота №8	4			
Тема 5			Тема 10					

Розподіл оцінок

Сума балів за навчальну діяльність	Шкала ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	Відмінно
82-89	B	Добре
75-81	C	Добре
67-74	D	Задовільно
60-66	E	Задовільно
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Затверджено рішенням кафедри ТХ, протокол №1 від «31» серпня 2023 року.