

**Харківський національний технічний університет
сільського господарства імені Петра Василенка**

Навчально-науковий інститут технічного сервісу

Кафедра технологічних систем ремонтного виробництва
імені О.І. Сідашенка

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Енерго- та
матеріалозберігаючі технології і обладнання»**

«Енерго- та матеріалозберігаючі технології і обладнання»

1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Програма вивчення навчальної дисципліни «Енерго- та матеріалозберігаючі технології і обладнання» складена відповідно до освітньої програми підготовки магістрів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування».

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Енерго- та матеріалозберігаючі технології і обладнання» є засоби впливу на нові спрацьовані складові частини машин відповідних знарядь з метою забезпечення ресурсу і довговічності машин при найменших затратах ресурсів, енергії, праці та коштів.

Зміст дисципліни полягає в вирішуванні практичних та теоретичних питань при використанні ремонтної інформації для ефективного впливу на виробництво, експлуатацію і ремонт машин. При цьому економічні та організаційні питання розглядаються в тісному зв'язку з технікою та технологією. Для засвоєння матеріалу дисципліни використовують такі види навчання: лекції, практичні заняття, самостійна робота та іспит.

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Галузь знань	13 «Механічна інженерія»
Спеціальність	133 «Галузеве машинобудування»
Освітньо-професійна програма	«Галузеве машинобудування»
Період навчання	Рік підготовки - 2й, семестр – 3й
Обсяг курсу	3 кредити; 90 год, з них: лекції – 10 год, практичні заняття 20 год, самостійна робота – 60 год.
Форма підсумкового контролю	Іспит
Викладач:	К.т.н., доцент Тіхонов Олександр Всеволодович http://new.khntusg.com.ua/staff/tihonov-oleksandr-vsevolodovich

2. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни- сформувати у здобувачам вищої освіти систему знань по розробці, впровадженню енерго- і матеріалозберігаючих технологій та обладнання на етапах проектування, виготовлення та експлуатації машин сільськогосподарського призначення. Озброїти майбутніх інженерів теоретичними знаннями і практичними навичками, необхідними для грамотної, ощадної експлуатації автотракторного парку та с/г техніки

Завдання дисципліни- є надання студентам необхідних теоретичних та практичних знань з конструювання та застосування спеціальних матеріалів або надання звичайним матеріалами спеціальних властивостей, раціональних профілів або призначення раціональних методів отримання заготовок може істотно зменшити витрату матеріалів. Отримання навичок по розробці раціональні технології виготовлення деталей, забезпечення високих проти зносних властивостей пар тертя на етапі виготовлення і підтримку цих властивостей при експлуатації - для зменшення витрат матеріалів. Застосування нових прогресивних технологій відновлення зношених пар тертя малою витратою енергії.

Пререквізити дисципліни: базові знання з економіки, математики, інформатики, права.

Компетентності, які студент набуде в результаті навчання:

- здатність ухвалювати обґрунтовані рішення;
- здатність визначати техніко-економічну ефективність типових систем та їхніх складників на основі застосування аналітичних методів;
- здатність розуміти і враховувати правові, соціальні, екологічні, етичні, економічні й комерційні обмеження та ризики, реалізуючи технічні рішення;
- здатність описувати, вибирати на базі існуючих комп'ютерних технологій вести розробку індивідуальних технологічних процесів в рамках технологічної підготовки виробництва;
- здатність описувати, вибирати аналізувати діючі технологічні процеси за витратами матеріалів, часу і енергії і коригувати їх з метою зменшення витрат;
- здатність описувати, вибирати методи обробки з позиції довговічності діючих конструкцій і призначати коригуючі рішення щодо підвищення довговічності;
- здатність аналізувати об'єкт виробництва і давати його оцінку, знаходити помилки при його виготовленні і показники якості поверхні;
- здатність призначати методи обробки за заданими показниками точності обробки і якості поверхні;

Заплановані результати навчання. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- як на етапі технічної підготовки виробництва закласти в документацію рішення, більш ефективні ніж ті, що застосовувалися раніше;

- як проаналізувати втрати і відходи при виробництві машин і запропонувати методи їх зменшення або виключення;

- як на етапі експлуатації машин запропонувати такі технологічні процеси відновлення втрачених функцій, які можуть бути більш ефективними, ніж використовувані в процесі виготовлення.

вміти:

- проводити аналіз енерговитрат на виробництві, в процесі, окремої операції і намітити рішення їх зменшення в умовах гострого дефіциту енергії;

- формувати деякі напрямки розвитку технологій в найближчі 10 - 20 років з урахуванням бурхливого розвитку в світі нанотехнологій;

- володіти засобами викриття резервів підвищення ефективності діяльності підприємства;

- використовувати знання у розв'язуванні завдання з підвищення якості продукції.

Методи навчання: практичний, наочний, словесний.

Форми навчання: індивідуальні, групові, аудиторні, позааудиторні.

3. ЗМІСТ І СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

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
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Теоретичні основи тертя та зношування												
Тема №1. Вступ. Месце технології в суспільстві виробництві		1				4		1				6
Тема №2. Основні напрямки економіїресурсів		1	4			6		1	2			6
Тема №3. Вибір і вдосконалення профілів металопрокату. технологічні напрямки економії ресурсів		1				6						8

Тема №4. Зміцнення термічними, хіміко-термічними і комбінованими (термодифузійного) способами обробки	1	4			6					8
Тема №5. Економія ресурсів на етапі експлуатації. Підвищення надійності при експлуатації	1				6					8
Разом за змістовим модулем 1	10	8			28		2	2		36
Модуль 2 Змістовий модуль 2.Засоби підвищення зносостійкості трібосистем										
Тема №6. Реновація і відновленнязношених деталей	1	8			8		1	4		6
Тема №7. Економія технологічного енергії	1	2			6		1			8
Тема №8. Зміцнення нанесенням на робочі поверхні деталей хімічним способом матеріалів з високими експлуатаційними властивостями.	1	2			6					8
Тема №9. Виготовлення деталей з пластмас і гуми	1				6		1			6
Тема №10 Нанотехнології у машинобудуванні як ресурсозберігаючі технології	1				6		1			8
разом за змістовим модулем 2	5	12			32		4		4	36
Усього годин	20	10			60		6		6	78

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Практичне заняття №1.Критерії оцінки ефективності використання ресурсозберігаючих технологій на підприємствах машинобудування	4

2	Практичне заняття №2. Аналіз технологічного процесу відновлення деталі на наявність ресурсо - і енерговитрат	4
3	Практичне заняття №3. Мікролігування підчас наплавлення деталей	4
4	Практичне заняття №4. Зміцнення термічними, хіміко-термічними і комбінованими (термодифузійного) способами обробки	4
5	Практичне заняття №5. Економія технологічної енергії при ремонті машин	2
6	Практичне заняття №6. Зміцнення нанесенням на робочі поверхні деталей хімічним способом матеріалів з високими експлуатаційними властивостями.	2
	Разом	20

Теми для самої роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Матеріали для виготовлення деталей вузлів тертя.	2
2	Зносостійкі матеріали з малим взаємним впровадженням на мікроділянки поверхонь тертя.	2
3	Зносостійкі самозмазуючі матеріали.	2
4	Матеріали для пар тертя, що працюють в умовах високого вакууму.	2
5	Полімерні матеріали для вузлів тертя	2
6	Гарячекатані сортові профілі	2
7	Періодичні профілі прокату	2
8	Гнуті профілі прокату	2
9	Власні гнуті профілі	2
10	Вибір раціональних допусків	2
11	Способи виробництва заготовок	2
12	Полімерний матеріал «Діхтол» і технологія його застосування	2
13	Полімерний матеріал «Пластикметалл» і його різновиди	2
1	Технологія лазерної стереолітографії (SLA)	2

4		
1 5	Спосіб виборчого лазерного спікання (SLS)	2
1 6	Зміцнення нанесенням на робочі поверхні деталей електролітичним способом матеріалів з високими експлуатаційними властивостями.	2
1 7	Зміцнення нанесенням на робочі поверхні деталей хімічним способом матеріалів з високими експлуатаційними властивостями.	2
1 8	Плавлення і термоплавлення для інструментальних матеріалів.	2
1 9	Вплив способів формоутворення деталей на якість їх робочих поверхонь	2
2 0	Вплив способів формоутворення деталей на їх експлуатаційні властивості	2
2 1	Способи підвищення довговічності	2
2 2	Довговічність пар, що труться	2
2 3	Очищення і консервація деталей	2
2 4	Комбінована обробка.	2
2 5	Удосконалення наплавлення кранових коліс.	2
2 6	Зміцнення і відновлення посадочних місць вторинного вала коробки передач автомобілів КамАЗ електромагнітно наплавленням.	2
2 7	Відновлення з'єднань з гарантованим натягом імпульсними електролітичними режимами.	2
2 8	Плазмова гарт штамів.	2
2 9	Дискретна термічна обробка великогабаритних деталей.	2
3 0	Енергозберігаюча технологія виробництва крупномодульних шестерень.	2
	Разом	60

4. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Лекційний матеріал подається в супроводі мультимедійного обладнання та в певних випадках з елементами відео супроводження аспектів даної тематики.

Проведення лабораторних робіт проходить в спеціалізованих лабораторіях з використанням необхідного обладнання.

В організації навчального процесу застосовується поточний і підсумковий контроль.

Поточний контроль здійснюють під час проведення лабораторних занять, він має на меті перевірку рівня підготовленості студентів з певних розділів (тем) навчальної програми і виконання конкретних завдань. Поточний контроль (тестування) проводиться та оцінюється за питаннями, які винесені на лекційні заняття, самостійну роботу, лабораторні завдання.

Підсумковий контроль виконують з метою оцінювання результатів навчання студентів.

Загальна оцінка кожного змістового модулю складається з поточних оцінок і з оцінки виконання модульної контрольної роботи.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота										Підсумковий. контроль (іспит)	Сума
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	30	100
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7		

T1, T2 ... T9 – теми змістових модулів.

5. ПОЛІТИКА КУРСУ

Політика курсу передбачає відповідальність викладача і студента; прозорість оцінювання; інформування та реалізація політики академічної доброчесності.

Порядок зарахування пропущених занять відбувається у формі усного опитування (при пропусценні лекції) та виконання індивідуального розрахункового завдання (при пропусценні практичного заняття). При цьому враховується причина пропуску занять: при відсутності за поважної причини відпрацювання зараховується з коефіцієнтом 1,0, при відсутності поважної причини – 0,5.

6. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Методичне забезпечення

Опорний конспект лекцій, інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни, ілюстровані матеріали, нормативні документи.

Рекомендована література

1. 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.

2. Кремнев Г. П. Ресурсо- и энергосберегающие технологии в машиностроении: учебное пособие / Г. П. Кремнев, Ф. В. Новиков. - Д. : ЛИРА, 2016. - 297 с.

3. Основи трибології: Підручник / А.М. Антипенко, О.М. Белас, В.А. Войтов та ін. / За ред. Войтов В.А. – Харків: ХНТУСГ, 2008. - 342с.

4. Ремонт машин та обладнання: підручник / О.І. Сідашенко, О.А. Науменко, Т.С. Скобло, О.В. Тіхонов та інші.; за ред. О.І. Сідашенка, за ред. О.А. Науменка; ХНТУСГ. - 2-ге вид., перероб. і доп. - К. :Агроосвіта, 2014. - 665 с.

5. Практикум з ремонту машин. Загальний технологічний процес ремонту та технології відновлення і зміцнення деталей машин: навч. посібник. Т. 1 / О. І. Сідашенко, О. В. Тіхонов, Т. С. Скобло, І. М. Рибалко [та ін.]; за ред. О. І. Сідашенка, О. В. Тіхонова.– Харків : Пром-Арт, 2018. – 416с.

Додаткова література

1. Мельничук П.П., Боровик А.І., Лінчевський П.А., Петраков Ю. В. Технологія машинобудування. Підручник.: ЖДТУ, Житомир.–2005, 835 с.

2. Войтов В.А. Принципы конструктивной износостойкости узлов трения гидромашин./ В.А. Войтов, О.М. Яхно, Ф.Х.АбиСааб – К.: КПИ 1999. - 192с.

.Internet-ресурси

1. Бібліотека ХНТУСГ імені Петра Василенка: <http://books.khntusg.com.ua/>.

2. Бібліотека імені В.Г.Короленка (м. Харків, вул. Короленка, 18): <http://korolenko.kharkov.com/>.

3. Обласна наукова бібліотека (м. Харків, вул. Кооперативна, 13/2): <http://library.kharkov.ua/>.

4. Система розроблення, впровадження та супроводження електронних навчальних матеріалів Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка: <http://www.moodle.khntusg.com.ua/login/index.php>.

Шкала: національна та ECTS і критерії оцінювання до визначення рівня знань і навичок

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 – 89	B	добре	
74 – 81	C		
64 – 73	D	задовільно	
60 – 63	E		

35 – 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0 – 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Критерії оцінювання:

«Відмінно» (90-100 балів) – студент виявляє всебічні системні і глибокі знання програмного матеріалу, вільно оперує матеріалом, чітко володіє понятійним апаратом, уміє аналізувати і робити висновки;

«Дуже добре» (82-89 бали) – студент виявляє широкий професійний кругозір, уміння логічно мислити, виявляє достатньо системне і глибоке знання програмного матеріалу, чітко володіє понятійним апаратом, проте у відповідях допускаються окремі неточності, які не змінюють суті питання.

«Добре»(74-81 бали) – студент виявляє достатньо глибоке знання програмного матеріалу, володіє понятійним апаратом, вміє аргументувати свої відповіді, проте у відповідях допускаються неточності, які впливають на чіткість.

«Задовільно»(64-73 бали) – студент виявляє не достатньо глибоке знання програмного матеріалу, в основному володіє основним понятійним апаратом, але допускає принципові помилки;

«Достатньо»(60-63 бали) – студент виявляє слабкі знання, у відповідях не точно формулює причинно-наслідкові зв'язки між явищами і процесами, оперування фактами відбувається на рівні запам'ятовування, допускаються значні помилки.

«Незадовільно» (35-59 бали) – студент виявляє значні прогалини в знаннях основного програмного матеріалу, у володінні окремими поняттями, не знає більшої частини фактичного матеріалу, не вміє встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між явищами і процесами, завчивши матеріал без його усвідомлення.