

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Кафедра _____ механізації сільського господарства _____



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан аграрного факультету

Лілія Мартинець
Лілія Мартинець

“23” лютого 2024 р.

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

ОК20 ТРАКТОРИ І АВТОМОБІЛІ

(шифр і назва навчальної дисципліни)


Ступінь вищої освіти _____

бакалавр

(бакалавр, магістр)

Факультет (назва)	Галузь знань (шифр і назва галузі знань)	Спеціальність (шифр і назва спеціальності)	Освітня програма (назва освітньої програми)
Аграрний	20 «Аграрні науки та продовольство»	208 Агроінженерія	Агроінженерія

Розробники: Волох В.О., канд. техн. наук, доцент
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступень та вчене звання)



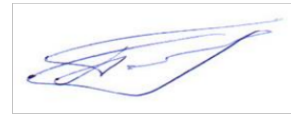
(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри (предметної комісії):
механізації сільського господарства

(назва кафедри)

Протокол № 7 від 09 лютого 20 24

Завідувач кафедри (голова предметної комісії):



(підпис)

Поляков А.М.
(прізвище та ініціали)

Схвалено методичною комісією факультету:

Аграрного

(назва факультету)

Протокол № 2 від 15 лютого 20 24 р.

Голова методичної комісії:



(підпис)

Овчаренко О. А.
(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Робоча програма навчальної дисципліни «Трактори і автомобілі» складена відповідно до освітньої програми підготовки «бакалавр» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство», формує інтегральну, загальні та спеціальні (фахові) компетентності та програмні результати навчання, якими оволодіють здобувачі вищої освіти.

Мета викладання навчальної дисципліни «Трактори і автомобілі» є підготувати майбутніх фахівців, які здатні обґрунтовувати основні параметри тракторів і автомобілів, здійснювати ефективне використання мобільних енергетичних засобів в аграрному виробництві.

Предмет дисципліни – обґрунтування раціональних конструвальних та конструктивних рішень при розробці тракторів і автомобілів, як мобільних енергетичних засобів; практичні навички та вміння технічної експлуатації, їх механізмів і систем; визначення залежностей експлуатаційних властивостей і якостей від конструктивних параметрів та умов експлуатації; засвоєння методів оцінювання впливу технічного стану мобільних енергетичних засобів на їх тягово-швидкісних, паливно-економічних та екологічних показників.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів компетентностей та програмних результатів навчання відповідно до освітньої програми спеціальності 208 «Агроінженерія»:

Навчальна дисципліна формує такі міждисциплінарні зв'язки: дисципліна, що передує: «Фізика», «Вища математика», «Теплотехніка», «Теоретична механіка»; «Електротехніка та електроніка».

дисципліни, що забезпечує: «Система «машина-поле», «Машини і обладнання для тваринництва», «Машиновикористання у рослинництві», «Машиновикористання та монтаж обладнання у тваринництві».

Інтегральна компетентність (ІК):

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі агропромислового виробництва, що передбачає застосування певних знань та вмінь, технологічних методів та прийомів і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Спеціальні компетентності:

СК1. Здатність використовувати у фаховій діяльності знання будови і технічних характеристик сільськогосподарської техніки для моделювання технологічних процесів аграрного виробництва.

СК9. Здатність виконувати монтаж, налагодження, діагностування та випробування сільськогосподарської техніки, технологічного обладнання, систем керування і забезпечувати якість цих робіт.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач має набути таких **програмних результатів навчання:**

ПРН7. Розв'язувати складні інженерно-технічні задачі, пов'язані з функціонуванням сільськогосподарської техніки та технологічними процесами виробництва, зберігання, обробки та транспортування сільськогосподарської продукції.

ПРН13. Описувати будову та пояснювати принцип дії сільськогосподарської техніки. Вибирати робочі органи машин відповідно до

грунтово-кліматичних умов та особливостей сільськогосподарських матеріалів.

ПРН16. Розуміти принцип дії машин та систем, теплові режими машин та обладнання аграрного виробництва. Визначати параметри режимів роботи гідравлічних систем та теплоенергетичних установок сільськогосподарського призначення.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Опис підготовки фахівців	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів - 6	Галузь знань: <u>20 Аграрні науки та продовольство,</u>	<u>Обов'язкова</u>	
Загальна кількість годин – 180	Спеціальність: <u>208 «Агроінженерія»</u> Освітня програма: <u>«Агроінженерія»</u>	Рік підготовки:	
		3-й	3-й
		Семестр	
		5-й	5-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 самостійної роботи студента – 5	Рівень вищої освіти: <u>перший</u> Ступінь освіти: <u>бакалавр</u>	Лекції	
		42 год.	6 - год.
		Практичні, семінарські	
		24 год.	4 - год.
		Лабораторні	
		24 год.	4 - год.
		Самостійна робота	
90 год.	166		
Форма контролю: екзамен			

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МОДУЛЬ 1: Будова тракторів і автомобілів

ТЕМА 1. Загальні відомості про трактори та автомобілі.

Класифікація тракторів та автомобілів. Експлуатаційні властивості.

Тягові якості трактора й автомобіля.

ТЕМА 2. Будова і принцип роботи поршневих двигунів внутрішнього згоряння.

Загальна будова і принцип роботи поршневих двигунів внутрішнього згоряння. Кривошипно-шатунний механізм. Механізм газорозподілу. Система мащення двигуна. Система живлення двигуна, регулятори, система Common Rail. Процес сумішоутворення у дизелях. Система охолодження двигуна.

ТЕМА 3. Трансмісії.

Зчеплення. Коробки передач, ходозменшувачі, роздавальні коробки. Проміжні з'єднання і карданні передачі. Ведучі мости. Задній міст і механізми повороту гусеничних тракторів.

ТЕМА 4. Рульове керування.

Призначення, вимоги, класифікація. Способи повороту. Типові схеми рульових керувань. Принцип роботи. Рульові механізми. Гідропідсилювачі. Гідрооб'ємне рульове керування трактора. Рульове керування підвищеної безпеки. Навантаження в елементах рульового керування. Види руйнувань основних деталей. Основні несправності і технічне обслуговування. Тенденції вдосконалення конструкцій рульових механізмів

ТЕМА 5. Гальмова система.

Призначення, вимоги, класифікація. Типові схеми гальмових механізмів. Принцип роботи. Гальмові механізми. Гальмові приводи. Регулятори гальмових сил. Антиблокувальні системи. Навантаження в елементах гальмових систем. Види руйнувань основних деталей. Основні несправності і технічне обслуговування. Тенденції вдосконалення конструкцій гальмових систем.

ТЕМА 6. Несівні системи.

Призначення, вимоги, класифікація. Аналіз конструкцій несівних систем. Навантаження, що діють на несівну систему. Основні несправності і технічне обслуговування. Тенденції вдосконалення несівних систем.

ТЕМА 7. Підвіска.

Призначення, вимоги, класифікація. Кінематичні схеми підвісок. Пружні елементи підвісок. Аналіз конструкцій підвісок. Амортизатори. Навантаженість. Види руйнувань основних деталей. Основні несправності і технічне обслуговування. Тенденції вдосконалення підвісок.

ТЕМА 8. Колісний і гусеничний рушії.

Призначення, вимоги, класифікація. Взаємодія рушіїв з опорною поверхнею. Аналіз конструкцій колісних рушіїв. Маркування шин. Навантаженість коліс. Види руйнувань основних деталей. Основні несправності і технічне обслуговування колісного рушія. Аналіз конструкцій гусеничних рушіїв. Навантаженість гусеничного рушія. Види руйнувань основних деталей. Основні несправності і технічне обслуговування гусеничного рушія. Тенденції вдосконалення рушіїв.

ТЕМА 9. Електрообладнання тракторів і автомобілів.

Загальні відомості. Джерела електричної енергії. Система запалювання. Основні споживачі електричної енергії.

МОДУЛЬ 2. Основи теорії розрахунку та аналізу експлуатаційної та функціональної стабільності мобільних енергетичних засобів автотракторного типу.

ТЕМА 10. Теоретичні розрахунки ДВЗ.

Об'єми циліндрів та їх співвідношення. Термодинамічні цикли. Горюча суміш і продукти згоряння. Дійсні цикли ДВЗ. Показники ДВЗ. Тепловий баланс ДВЗ. Характеристики ДВЗ. Кінематика та динаміка ДВЗ.

ТЕМА 11. Динаміка автомобіля і трактора. Режими руху

Взаємодія колеса з опорною поверхнею. Сили, діючі на колісну машину, при прямолінійному русі по твердій опорній поверхні. Тягово-швидкісні властивості колісної машини. Взаємодія поодинокого колеса з ґрунтовою поверхнею. Особливості руху колісної машини по ґрунтах. Взаємодія трактора з ґрунтом.

Тягова, динамічна і потужностна характеристики машини з урахуванням природного буксування коліс. Прийомистість колісної машини. Динамічне подолання підвищеного опору дороги. Рух машини накатом. Середня швидкість руху машини.

Ходова частина гусеничних тракторів. Кінематика гусеничного рушія. Динаміка гусеничного рушія. Реакції опорної поверхні тракторів. Опір руху гусеничного трактора. Види агрегування. Зчеплення гусеничного рушія з ґрунтом. Коефіцієнт використання ваги трактора. Силовий баланс гусеничного трактора.

ТЕМА 12. Вплив основних параметрів конструкції машини на її тягово-швидкісні властивості.

Повна маса машини. Форма зовнішньої швидкісної характеристики двигуна внутрішнього згорання. Мінімальне передатне число механічної трансмісії. Кількість ступенів механічної трансмісії. Безступінчасті трансмісії. Максимальне передатне число механічної ступінчастої трансмісії. Проміжні ступені трансмісії.

ТЕМА 13. Тяговий розрахунок автомобіля та трактора. Баланс потужності.

Завдання проектувального тягового розрахунку і оцінні показники. Визначення мас автомобіля. Визначення потужності двигуна. Розрахунок передатних чисел трансмісії. Визначення показників динамічності автомобіля

Початкові дані. Характеристика тракторного двигуна. Визначення маси проєктованого трактора і номінальної потужності двигуна. Визначення передатних чисел ступінчастої трансмісії трактора. Побудова тягової характеристики трактора. Оцінка експлуатаційних властивостей трактора за допомогою його тягової характеристики. Розгін машинно-тракторного агрегату.

Баланс потужності трактора і тяговий ККД. Система відбору потужності. Розподіл потужності двигуна і тяговий ККД повноприводного колісного трактора.

ТЕМА 14. Гальмівна динаміка автомобіля і трактора.

Основні поняття і визначення. Сили і моменти, діючі на рушія автомобіля і колісного трактора при гальмуванні. Рівняння руху колісної машини в гальмівному режимі. Умови максимальної ефективності гальмування. Оптимальний розподіл гальмівних сил по осях колісної машини. Гальмівна діаграма і зупинний шлях. Гальмування автопоїзда

ТЕМА 15. Паливна економічність.

Показники паливної економічності автомобілів. Рівняння витрати палива. Паливна характеристика руху автомобіля. Витрата палива на одиницю транспортної роботи. Норми витрати палива. Паливна економічність трактора.

ТЕМА 16. Стійкість автомобіля і трактора.

Основні поняття і визначення. Подовжня стійкість машини. Поперечна стійкість машини при прямолінійному русі. Поперечна стійкість машини при криволінійному русі. Поперечна стійкість на віражі. Рух колісної машини зі змінною швидкістю по кривій змінного радіусу. Вплив крену кузова колісної машини на її поперечну стійкість.

ТЕМА 17. Керованість автомобіля і колісного трактора. Поворот гусеничного трактора.

Основні поняття і визначення. Критична швидкість руху колісної машини по умові поперечної стійкості передньої осі проти ковзання. Співвідношення кутів повороту керованих коліс. Стабілізація передніх керованих коліс. Явище відведення колеса під дією бічної сили. Обертальність колісної машини. Критична швидкість руху колісної машини за умовами керованості. Кінематичне відведення коліс машини Гіроскопічний ефект. Коливання керованих коліс. Чутливість машини до повороту. Опір повороту. Підсилювачі рульового управління.

Основні поняття і визначення. Механізми повороту гусеничних тракторів. Механізм повороту з багатодисковими фрикційними муфтами (бортовими фрикціями). Одноступінчатий планетарний механізм повороту. Двоступінчатий планетарний механізм повороту. Механізм повороту з бортовими коробками передач. Механізм повороту з простим диференціалом. Двохпотоківий механізм повороту. Кінематика повороту при буксуванні гусениць. Сили, діючі при повороті гусеничного трактора.

ТЕМА 18. Плавність ходу автомобіля і трактора. Прохідність автомобіля і трактора.

Основні поняття і визначення. Коливальна система з одним ступенем свободи. Машина як коливальна система. Приведена жорсткість підвіски. Вільні затухаючі коливання. Вимушені коливання. Кінематична дія на коливальну систему. Дія нерівностей мікропрофілю дороги на колісну машину. Профільна прохідність. Показник опорно-сцепної прохідності. Вплив осьового навантаження. Вплив гусеничного рушія на прохідність. Вплив типу приводу машини на прохідність. Агротехнічна прохідність.

3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усьог о	у тому числі				усьог о	у тому числі			
		л	п	ла б	с.р.		л	п	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
МОДУЛЬ 1: Будова тракторів і автомобілів										
Тема 1. Загальні відомості про трактори та автомобілі	8	2		2	4	8				8
ТЕМА 2. Будова і принцип роботи поршневих двигунів внутрішнього згоряння.	12	2		6	4	9	0,5		0,5	8
ТЕМА 3. Трансмисії	12	2		6	4	9	0,5		1,0	8
ТЕМА 4. Рульове керування	8	2		2	4	8,5			0,5	8
ТЕМА 5. Гальмова система.	8	2		2	4	8,5			0,5	8
ТЕМА 6. Несівні системи.	6	2			4	8,5				8
ТЕМА 7. Підвіска..	8	2		2	4	8,5			0,5	8
ТЕМА 8. Колісний і гусеничний рушії.	8	2		2	4	9	0,5		0,5	8
ТЕМА 9. Електрообладнання тракторів і автомобілів.	8	2		2	4	9	0,5		0,5	8
Модуль1, всього годин	78	18		24	36	78	2		4	72

МОДУЛЬ 2. Основи теорії розрахунку та аналізу експлуатаційної та функціональної стабільності мобільних енергетичних засобів автотракторного типу.										
ТЕМА 10. Теоретичні розрахунки ДВЗ.	12	2	2		8,0	11	0,5	0,5		10
ТЕМА 11. Динаміка автомобіля і трактора. Режими руху.	18	6	4		8,0	13	0,5	0,5		12
ТЕМА 12. Вплив основних параметрів конструкції машини на її тягово-швидкісні властивості.	8	2	2		5,0	11	0,5	0,5		10
ТЕМА 13. Тяговий розрахунок автомобіля та трактора. Баланс потужності.	16	4	4		8,0	13	0,5	0,5		12
ТЕМА 14. Гальмівна динаміка автомобіля і трактора.	9	2	2		5,0	10,5		0,5		10
ТЕМА 15. Паливна економічність.	9	2	2		5,0	11	0,5	0,5		10
ТЕМА 16. Стійкість автомобіля і трактора.	9	2	2		5,0	10,5	0,5			10
ТЕМА 17. Керованість автомобіля і колісного трактора. Поворот гусеничного трактора.	9	2	2		5,0	11	0,5	0,5		10
ТЕМА 18. Плавність ходу автомобіля і трактора. Прохідність автомобіля і трактора.	11	2	4		5,0	11	0,5	0,5		10
Модуль 2, всього годин	102	24	24		54	102	4	4		94
Всього годин	180	42	24	24	90	180	6	4	4	166

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна
1	Тепловий розрахунок двигуна	2
2	Основи теорії колісного рушія і прямолінійний рух машини	2
3	Визначення тягово-швидкісних показників.	4
4	Визначення динамічних показників.	2
5	Паливна економічність мобільного засобу.	2
6	Гальмівні властивості колісного мобільного засобу.	2
7	Криволінійний рух, керованість і маневреність колісного мобільного засобу.	2
8	Стійкість колісного мобільного засобу.	2
9	Плавність руху колісного мобільного засобу	2
10	Прохідність мобільного засобу.	2
11	Визначення основних параметрів мобільного засобу.	2
	Разом	24

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна
1	Загальна будова тракторів і автомобілів	2
2	Кривошипно-шатунний механізм. Механізм газорозподілу.	2
3	Система мащення. Система охолодження.	2
4	Загальна будова системи живлення дизельних двигунів	2
5	Паливні насоси високого тиску. Загальна будова систем живлення двигунів, працюючих на легких паливах	2
6	Муфти зчеплення. Коробки передач	2
7	Роздавальні коробки, ходозменшувачі, збільшувачі крутного моменту (ЗКМ) і карданні передачі	2
8	Диференціали і ведучі мости колісних машин. Головна передача.	2
9	Ходова частина автомобіля. Ходова частина гусеничного трактора. Механізми повороту гусеничних тракторів.	2
10	Рульове керування	2
11	Гальмові системи колісних тракторів і автомобілів. Пневматичний привід гальма.	2
12	Джерела електричної енергії на тракторах та автомобілях. Основні споживачі електричної енергії на тракторах та автомобілях	2
	Разом	24

Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин (денна)
1	Тягові якості трактора й автомобіля.	4
2	Система Common Rail. Процес сумішоутворення у дизелях.	4
3	Ходозменшувачі, роздавальні коробки. Проміжні з'єднання і карданні передачі. Ведучі мости. Механізми повороту гусеничних тракторів.	4
4	Гідрооб'ємне рульове керування трактора. Рульове керування підвищеної безпеки. Види руйнувань основних деталей. Тенденції конструкцій рульових механізмів.	4
5	Основні несправності і технічне обслуговування, тенденції вдосконалення конструкцій гальмових систем.	4
6	Основні несправності і технічне обслуговування. Тенденції вдосконалення несівних систем.	4
7	Види руйнувань основних деталей підвіски. Основні несправності і технічне обслуговування, тенденції вдосконалення підвісок	4
8	Види руйнувань основних деталей, основні несправності і технічне обслуговування колісного, гусеничного рушія. Тенденції вдосконалення рушіїв.	4
9	Свічі запалювання. Несправності системи запалювання.	4
10	Горюча суміш і продукти згоряння. Характеристики ДВЗ.	8
11	Особливості руху колісної машини по ґрунтах. Взаємодія трактора з ґрунтом. Прийомистість колісної машини. Динамічне подолання підвищеного опору дороги. Рух машини накатом. Середня швидкість руху машини. Розрахунок передатних чисел трансмісії. Визначення показників динамічності автомобіля. Види агрегування. Зчеплення гусеничного рушія з ґрунтом. Коефіцієнт використання ваги трактора.	8
12	Безступінчасті трансмісії. Максимальне передатне число механічної ступінчастої трансмісії. Проміжні ступені трансмісії.	5
13	Тяговий ККД повнопривідного колісного трактора. тяговий ККД повнопривідного колісного трактора. Оцінка експлуатаційних властивостей трактора за допомогою його тягової характеристики. Розгін машинно-тракторного агрегату.	8
14	Оптимальний розподіл гальмівних сил по осях колісної машини. Гальмівна діаграма і зупинний шлях. Гальмування автопоїзда	5
15	Норми витрати палива. Паливна економічність трактора.	5

16	Рух колісної машини зі змінною швидкістю по кривій змінного радіусу. Вплив крену кузова колісної машини на її поперечну стійкість.	5
17	Гіроскопічний ефект. Коливання керованих коліс. Чутливість машини до повороту. Опір повороту. Підсилювачі рульового управління. Механізми повороту гусеничних тракторів. Механізм повороту з багатодисковими фрикційними муфтами (бортовими фрикціонами). Одноступінчатий планетарний механізм повороту. Двоступінчатий планетарний механізм повороту.	5
18	Показник опорно-сцепної прохідності. Вплив осьового навантаження. . Вплив гусеничного рушія на прохідність. Вплив типу приводу машини на прохідність. Агротехнічна прохідність.	5
	Разом:	90

4. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Методи навчання за джерелом знань словесні: пояснення, лекція; наочні: демонстрація, ілюстрація.

Практичні: практична, лабораторна робота.

Методи навчання за характером логіки пізнання: аналітичний, методи синтезу, індуктивний метод, дедуктивний метод.

Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності здобувачів вищої освіти: проблемний (проблемно-інформаційний); репродуктивний; пояснювально-демонстративний

Активні методи навчання - використання технічних засобів навчання, використання проблемних ситуацій, самооцінка знань, використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій).

5. ФОРМИ КОНТРОЛЮ, МЕТОДИ І КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Форма контролю: залік, екзамен.

Методів оцінювання:

- опитування;
- тестування;
- розв'язання практичних (лабораторних) завдань, задач.

Загальна підсумкова оцінка з навчальної дисципліни виставляється відповідно до методики накопичення балів за результатами поточного та підсумкового контролю (див. табл. 5.1).

Таблиця 5.1 – Схема нарахування балів, які отримують здобувачі вищої освіти спеціальності 208 – Агроінженерія

Модуль 1

Поточний контроль								
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
3	4	4	3	3	3	3	3	4

Модуль 2

Поточний контроль									Підсумковий контроль	Загальна сума балів
T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18		
4	4	3	4	3	3	3	3	3	40	100

T1, T2 ... T6... – теми практичних (лабораторних) занять навчальної дисципліни.

Таблиця 5.2 – Взаємозв'язок між результатами навчання та обов'язковими видами навчальної діяльності (робіт)

Результати навчання	Види робіт		
	Тест (контрольні питання)	Практична (лабораторна) робота	Усна відповідь
ПРН7. Розв'язувати складні інженерно-технічні задачі, пов'язані з функціонуванням сільськогосподарської техніки та технологічними процесами виробництва, зберігання, обробки та транспортування сільськогосподарської продукції.	+	+	+
ПРН13. Описувати будову та пояснювати принцип дії сільськогосподарської техніки. Вибирати робочі органи машин відповідно до ґрунтово-кліматичних умов та особливостей сільськогосподарських матеріалів.	+	+	+
ПРН16. Розуміти принцип дії машин та систем, теплові режими машин та обладнання аграрного виробництва. Визначати параметри режимів роботи гідравлічних систем та теплоенергетичних установок сільськогосподарського призначення.	+	+	+

Критерії оцінювання

Таблиця 5.3 – Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Екзаменаційна оцінка	Залік
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
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

6. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ, ПРОГРАМНЕ, НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Програмне забезпечення: Office 365. Методичне забезпечення з використанням корпоративної платформи Teams і Moodle Комп'ютер, мультимедійний проектор.

7. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Базові

1. Гречуха В.А. Трактор. Будова та експлуатація: Навч. посіб. - К.: Вища освіта. 2006. - 183 с.
2. Білоконь Я.Ю, Окоча А.І. Трактори і автомобілі: Підруч. для вищ. агр. закл. освіти. - К.: Урожай, 2002.
3. Сандомирський М.Г., Бойко М.Ф., Лебедев А.Т. і інш. Трактори і автомобілі. Ч. 1., Автотракторні двигуни: навч. посібник - Київ: Вища школа, 2000.
4. Трактори та автомобілі. Ч. 3. Шасі: Навч. посібник / А.Т. Лебедев, В.М. Антощенко, М.Ф. Бойко та ін.; За ред. проф. А.Т. Лебедева. — К.: Вища освіта, 2004. — 336.
5. Основи теорії та динаміки автомобільних двигунів : підручник / В. Ф. Шапко, С. В. Шапко. – Харків : Точка, 2016. – 232 с.

Допоміжні

1. Гуревич А.М., Болотов А.К., Судницын В.И. Конструкция тракторов и автомобилей. [Текст]: - М.: ВО Агропромиздат, 1989.
2. Гельман Б.М., Москвін М.В. Сільськогосподарські трактори і автомобілі [Текст]: .: - Київ, Урожай, 1990.
3. Боровських Ю.І., Буравльов Ю.В., Морозов К.А. Будова автомобілів.: - Київ: Вища школа, 1991.
4. Кривенко П.М., Федосов И.М. Ремонт и техническое обслуживание системы питания автотракторных двигателей. [Текст]: - М.: Колос, 1980.
5. Сандомирский М.Г. Теория и тепловой расчет тракторных и автомобильных двигателей. [Текст]: - Курс лекций. - Харьков, ХИМЭСХ, 1992. - 148 с.
6. Николаенко А.В. Теория, конструкция и расчет автотракторных двигателей. Учебное пособие. [Текст]: : М.: Колос, 1984. - 335 с.
7. Скотников В.А., Мащенко А.А., Солонский А.С. Основы теории и расчета трактора и автомобиля. [Текст]: - М.: Агропромиздат, - 1986. - 383 с.
- 8.

Електронні ресурси

1. Література електронного ресурсу навчально-методичного забезпечення СНУ ім.В.Даля.
2. nbuv.gov.ua - електронний каталог Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського