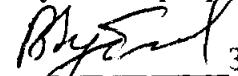


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра тракторів, сільськогосподарських машин та транспортних
технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри


Зубко В.М.
«22» 06 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК-2, ТРАКТОРИ І АВТОМОБІЛІ /СИЛАБУС/

Спеціальність: 208 «Агроінженерія»
Освітня програма : «Агроінженерія»

Інженерно-технологічний факультет

~~2020-2021~~ навчальний рік


Робоча програма з навчальної дисципліни «Трактори і автомобілі» за спеціальністю 208 «Агроінженерія».

Розробник:

Саєнко Анатолій Васильович, старший викладач кафедри «Тракторів, сільськогосподарських машин та транспортних технологій».

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри тракторів, сільськогосподарських машин та транспортних технологій.

Протокол № 13 от 15 июня 2019 года

Завідувач кафедри тракторів, сільськогосподарських машин та транспортних технологій,  В. М. Зубко

Погоджено:

Гарант освітньої програми

О.А. Саржанов

Декан інженерно технологічного факультету

М.Я.Довжик

Декан інженерно технологічного факультету

М.Я.Довжик

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації

Зареєстровано в електронній базі: дата: 26.06 2020 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів – 8	Галузь знань: 20 «Аграрні науки та продовольство»	Нормативна	
Модулів – 8	Спеціальність: 208 «Агроінженерія»	Рік підготовки:	
Змістових модулів: 8		2019-2020	2020-2021
Індивідуальне науково-дослідне завдання:		Курс	
		1-й с.т.	2-й с.т.
		Семестр	
Загальна кількість годин - 240		2	3
		Лекції	
Тижневих годин : 2 семестр аудиторних – 5 самостійної роботи студента – 5 3 семестр аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 5		24 год.	16 год.
		Лабораторні	
		36 год.	30 год.
	Самостійна робота		
	60 год.	74 год.	
	Індивідуальні завдання:		
		<i>РГЗ</i>	
	Вид контролю:		
<i>Захист ЛПЗ, залік.</i>	<i>Захист ЛПЗ, іспит</i>		

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить (%):

2 семестр - 60/60 (50/50)

3 семестр - 46/74 (38/62)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета – сформувати у майбутніх фахівців розуміння ролі та місця мобільних енергетичних засобів автотракторного типу в сучасному сільськогосподарському виробництві, техніко-економічну логіку розробки тракторів і автомобілів та конструкторських рішень і функційних ознак їх механізмів, систем та агрегатів з позицій забезпечення нормативного рівня експлуатаційних властивостей.

Завдання: орієнтація студентів на оволодіння обґрунтуванням раціональних компонувальних та конструктивних рішень при розробці тракторів і автомобілів, як мобільних енергетичних засобів; надбання практичних навичок та вмінь технічної експлуатації механізмів і систем тракторів і автомобілів; визначення залежностей експлуатаційних властивостей і якостей від конструктивних параметрів та умов експлуатації; засвоєння методів оцінювання впливу технічного стану мобільних енергетичних засобів на їх тягово-швидкісні, паливно-економічні та екологічні показники.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен:

знати: класифікацію, загальну будову і принцип дії автотракторних двигунів та їх складових; призначення та будову трансмісій, ходових частин та систем керування тракторів і автомобілів; робоче і додаткове обладнання тракторів і автомобілів, а також вимоги щодо безпеки їх експлуатації; правила дорожнього руху; основні положення теорії та розрахунку робочих циклів автотракторних двигунів; основні положення теорії та розрахунку експлуатаційних показників тракторів і автомобілів.

вміти: виконувати регулювання механізмів та систем тракторів і автомобілів для забезпечення їх роботи з належною продуктивністю та економічністю; керувати тракторами і автомобілями; проводити типові випробування тракторів і автомобілів та їх двигунів; аналізувати їх експлуатаційні показники; обґрунтовувати основні робочі параметри тракторів, автомобілів та їх складових для ефективного використання мобільних енергетичних засобів у сільськогосподарському виробництві.

3. Програма навчальної дисципліни

Затверджено: департаментом науково-освітнього забезпечення АПВ та розвитку сільських територій Міністерства аграрної політики та продовольства України 7 листопада 2012р.

ДВИГУНИ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ. СИСТЕМИ ТА МЕХАНІЗМИ АВТОТРАКТОРНИХ ДВИГУНІВ.

Робочі процеси двигунів внутрішнього згорання.

Тема 1. Двигуни внутрішнього згорання. Визначення, основні поняття та принцип дії ДВЗ. Класифікація двигунів, основні механізми та системи. Робочі процеси автотракторних двигунів. Кривошипно-шатунний механізм. Будова КШМ. Призначення деталей КШМ. Механізм газорозподілу. Призначення та класифікація ГРМ. Робочі цикли двигунів. Сумішоутворення та згорання. Робочі цикли чотиритактних та двотактних двигунів. Процес сумішоутворення. Двотактні та чотирьохтактні двигуни. Робочий цикл ДВЗ. Процес впуску. Процес згорання. Процес розширення. Процес випуску.

Тема 2. Система живлення двигунів. Призначення, будова та принцип дії системи живлення. Система мащення. Призначення і класифікація систем мащення. Схеми систем.

Призначення і класифікація сучасних змащувальних систем. Система охолодження. Система пуску. Рідинне та повітряне охолодження. Переваги та недоліки. Термостат. Радіатор. Електро-стартер, пусковий двигун.

ТРАНСМІСІЯ, КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ, ВЕДУЧІ МОСТИ.

Вузли трансмісії, ходові системи, гальмівні системи, електрообладнання.

Тема 3. Трансмісії. Класифікація трансмісій. Коробки передач. Ведучі мости. Призначення, класифікація, механізми керування КПП. Конструкція та принцип дії диференціала, його блокування. Муфти зчеплення. Особливості трансмісій сучасних тракторів та автомобілів. Гідромуфта, гідротрансформатор, автоматична трансмісія. Одноступеневі, двоступеневі муфти зчеплення. Постійно-замкнуте зчеплення. Автоматичні та механічні коробки передач. Механізми керування, фіксатори, синхронізатори. Технічне обслуговування, несправності. Автоматичні та механічні коробки передач. Двоступеневі, тривальні КПП. Технічне обслуговування КПП.

Тема 4. Ходові системи тракторів та автомобілів. Рульове керування. Типи і конструкція підвісок тракторів і автомобілів. Маркування шин та дисків. Конструкція та дія рульового механізму та рульового приводу. Колісні рушії, їх конструкція. Маркування шин та дисків. Принцип роботи підсилювачів. Гідропідсилювач, електropідсилювач. Виготовлення дисків та шин. Гальмівні системи. Перспективи розвитку систем активної безпеки. Конструкція і дія гальмівних механізмів та гальмівних приводів. Системи активної безпеки. Гальмівні механізми. Гальмівні приводи. Гідравлічний та пневматичний привід гальм. Антиблокувальна система. Система курсової стійкості. Дисківі гальма. Барабанні гальма. Електричне обладнання тракторів та автомобілів. Системи електроживлення. Акумуляторні батареї. Генератори. Джерела електричної енергії. Котушки запалювання, розжарювальні свічки. Акумуляторні батареї. Свічки запалювання. Електронні системи керування. Вали відбору потужності. Гідравлічне обладнання. Призначення, розміщення ВВП. Гідроциліндри. Схеми розміщення Гідравлічна начіпна система. Незалежні та синхронні ВВП. Додаткове та допоміжне обладнання. Розривні та з'єднувальні муфти.

ТЕПЛОВИЙ РОЗРАХУНОК ДВИГУНА.

Теорія двигунів.

Тема 5. Робочі та теоретичні цикли автотракторних двигунів. Робочий цикл дизельного двигуна. Робочий цикл бензинового двигуна. Параметри робочого тіла в характерних точках циклу. Теоретичні цикли автотракторних двигунів. Розрахунок параметрів робочого тіла ДВЗ в процесі впуску. Параметри робочого тіла. Параметри навколишнього середовища. Залишкові гази. Процес впуску. Тепловий розрахунок двигуна. Розрахунок параметрів робочого циклу в процесі впуску і стискання.

Тема 6. Визначення індикаторних і ефективних показників двигуна. Розрахунок параметрів робочого циклу в процесі розширення і випуску. Побудова індикаторної діаграми. Процес стиску. Процес згорання. Процес розширення. Індикаторні та ефективні показники двигуна. Середній індикаторний тиск. Індикаторний ККД. Ефективні показники двигуна. Питомі параметри двигуна. Тиск робочого тіла в характерних точках. Об'єм камери згорання. Політропа стиску. Політропа розширення.

ТЯГОВИЙ РОЗРАХУНОК ТРАКТОРА ТА АВТОМОБІЛЯ.

Тягові характеристики та їх побудова.

Тема 7. Тяговий розрахунок трактора. Ведучий момент і дотична сила тяги. Регуляторна і навантажувальна характеристика двигуна. Сили, що діють на машину під час руху. Нормальні реакції ґрунту. Тяговий баланс. Побудова потенційної тягової характеристики. Визначення тягової потужності. Побудова коефіцієнта буксування і швидкості. Побудова потужностей. Баланс потужності. Тяговий розрахунок трактора. Баланс потужності і взаємозв'язок його складових. Потенційна тягова характеристика. Обґрунтування типу тракторів. Розрахунок регуляторної гілки. Розрахунок безрегуляторної гілки. Визначення передатних чисел. Динаміка колісних машин. Розгін тракторного агрегату. Діаграма розгону. Тягова характеристика трактора. Розрахунок тягової характеристики трактора.

Тема 8. Тяговий розрахунок автомобіля. Динамічна характеристика автомобіля. Динамічний фактор. Динамічна характеристика. Універсальна динамічна характеристика. Використання динамічної характеристики. Динамічні параметри трактора. Визначення дотичних сил тяги. Визначення швидкості і сил опору повітря. Розрахунок динамічного фактору. Побудова теоретичної тягової характеристики. Використання тягової характеристики. Аналіз тягових характеристик. Визначення дотичних сил тяги. Коефіцієнт буксування і робочі швидкості. Побудова нижньої частини характеристики. Розрахунок і побудова верхньої частини характеристики.

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. Механізми двигуна. Системи двигуна.												
Змістовий модуль 1. Механізми двигуна. Системи двигуна.												
Тема 1. Двигуни внутрішнього згорання. Механізми.	30	4		12		14						
Тема 2. Системи живлення двигунів, електрообладнання	28	8		6		14						
Разом за змістовим модулем 1	58	12		18		28						

МОДУЛЬ 2. ТРАНСМІСІЯ ТА ХОДОВА СИСТЕМА.												
Змістовий модуль 2. ТРАНСМІСІЯ ТА ХОДОВА СИСТЕМА.												
Тема 2. Системи живлення двигунів, електрообладнання	15			8		7						
Тема 3. Трансмисії.	28	6		10		12						
Тема 4. Ходові системи тракторів та автомобілів.	17	4				13						
Тема 5. Гідравлічна напісна система	2	2										
Разом	62	12		18		32						
МОДУЛЬ 3. ТЕПЛОВИЙ РОЗРАХУНОК ДВИГУНА.												
Змістовий модуль 3. ТЕПЛОВИЙ РОЗРАХУНОК ДВИГУНА												
Тема 4. Ходові системи тракторів та автомобілів.	10			10								
Тема 5. Гідравлічна напісна система	4			4								
Тема 7. Визначення індикаторних і ефективних показників двигуна.	30	6		4		20						
Разом за змістовим модулем 3	44	6		18		20						
МОДУЛЬ 4. ТЯГОВИЙ РОЗРАХУНОК ТРАКТОРА												
Змістовий модуль 4. ТЯГОВИЙ РОЗРАХУНОК ТРАКТОРА												
Тема 8. Тяговий розрахунок трактора	48	4		8		36						
Тема 9. Тяговий розрахунок автомобіля.	28	6		4		18						
Разом за змістовим модулем 4	76	10		12		54						
Разом за семестр	120	16		30		74						
Усього годин:	240	40		66		134						

5. Теми та план лекційних занять для денної форми навчання

№ з/п	Назва теми та план	Кількість годин
1 с.т. курс. Весняний семестр		
МОДУЛЬ 1. Механізми двигуна та системи двигуна.		
Змістовий модуль 1. Механізми двигуна та системи двигуна		

1	<p>Тема 1: Кривошипно-шатунний механізм.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Призначення, кінематичні схеми, конструкція і взаємодія деталей. 2. Поршень, поршневі кільця і пальці. 3. Шатуни. 4. Колінчастий вал і маховик. 5. Корпус двигуна, циліндри. 6. Герметизація корпусу двигуна. Сапун. 	2
2	<p>Тема 2: Механізм газорозподілу.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Класифікація механізмів газорозподілу. 2. Оцінка конструктивних параметрів механізмів газорозподілу. 3. Фази газорозподілу. 4. Деталі газорозподільного механізму. 	2
3	<p>Тема 3: Системи живлення бензинових двигунів.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Система центрального впорскування. 2. Система розподіленого впорскування. 3. Системи безпосереднього впорскування. 4. Система живлення скрапленим газом. 	2
4	<p>Тема 4: Системи живлення дизельних двигунів Класична.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Загальні відомості про систему живлення дизеля. 2. Сумішоутворення у циліндрі дизеля. 3. Засоби подачі повітря. 4. Засоби паливоподачі. 5. Регулятори частоти обертання. 6. Обмежувачі димлення. 7. Форсунки. 	2
5	<p>Тема 5: Системи живлення дизельних двигунів.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Акумуляторні паливні системи з електронним управлінням «Коммон рейл». 2. Паливні системи з насос форсунками. 	2
6	<p>Тема 6: Системи мащення і охолодження двигунів.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Системи мащення двигунів. 2. Системи охолодження двигунів. 	2
	Разом за змістовим модулем 1	12
	Разом за навчальним модулем 1	12
МОДУЛЬ 2. ТРАНСМІСІЯ ТА ХОДОВА СИСТЕМА		

Змістовий модуль 2. ТРАНСМІСІЯ ТА ХОДОВА СИСТЕМА.		
7	Тема 7: Електрообладнання тракторів і автомобілів. План: 1. Джерела електричної енергії. 2. Прилади освітлення і контролю. 3. Електронні системи керування тракторами і автомобілями.	2
8.	Тема 8. Трансмисії. План: 1. Класифікація трансмісій. 2. Механічна трансмісія 3. Гідравлічна трансмісія.	2
9.	Тема 9. Коробки передач. Ведучі мости. План: 1. Класифікація коробок передач. 2. Будова коробок передач. 3. Ведучі мости	2
10.	Тема 10. Ходові системи тракторів та автомобілів. План: 1. Рама. 2. Підвіска. 3. Колісні рушії, їх конструкція.	2
11.	Тема 11. Рульове керування. Гальмівні системи План: 1. Рульовий механізм. 2. Рульовий привід. 3. Гальмівний механізм. 4. Гальмівний привід.	2
12.	Тема 12. Гідравлічна начіпна система. План: 1. Будова і принцип роботи. 2. Довантажувачі ведучих коліс 3. Способи регулювання глибини обробітку ґрунту 4. Гідравлічні системи з насосами з регульованою подачею.	2
	Разом за змістовим модулем 2	12
	Разом за навчальним модулем 2	12
	2 с.т. курс Осінній семестр	
МОДУЛЬ 3. ТЕПЛОВИЙ РОЗРАХУНОК ДВИГУНА.		
Змістовий модуль 3. ТЕПЛОВИЙ РОЗРАХУНОК ДВИГУНА		
13.	Тема 1. Робочі та теоретичні цикли автотракторних двигунів. План: 1. Робочий цикл дизельного двигуна.	2

	2. Робочий цикл бензинового двигуна.	
14.	Тема 2. Визначення індикаторних і ефективних показників двигуна. План: 1. Розрахунок параметрів робочого циклу в процесі впуску і стискання . 2. Розрахунок параметрів робочого циклу в процесі розширення і випуску 3. Визначення індикаторних і ефективних показників двигуна.	2
15.	Тема 3. Побудова індикаторної діаграми.	2
	Разом за змістовим модулем 3	6
	Разом за навчальним модулем 3	6
МОДУЛЬ 4. ТЯГОВИЙ РОЗРАХУНОК ТРАКТОРА		
Змістовий модуль 4. ТЯГОВИЙ РОЗРАХУНОК ТРАКТОРА		
16.	Тема 4. Потенційна тягова характеристика трактора.	2
17.	Тема 5. Теоретична тягова характеристика трактора.	2
18.	Тема 6. Динамічна характеристика автомобіля. План: 1. Динамічна характеристика автомобіля. 2. Універсальна динамічна характеристика.	2
19.	Тема 7. Паливна економічність автомобіля 1.	2
20.	Тема 8. Паливна економічність автомобіля 2.	2
	Разом за змістовим модулем 4	10
	Разом за навчальний модуль 4	10
	Разом за осінній семестр	16
	Разом :	40

6. Теми лабораторних занять для денної форми навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
1 с.г. курс. Весняний семестр		
МОДУЛЬ 1. Механізми та системи двигуна		
Змістовий модуль 1. Механізми та системи двигуна.		
1	Класифікація тракторів.	2
2	Класифікація автомобілів.	2
3	Основні поняття і визначення.	2
4	Кривошипно-шатунний механізм.	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
5	Механізм газорозподілу.	2
6	Технічне обслуговування механізму газорозподілу	2
7	Системи живлення дизельних двигунів. Класична.	2
8	Системи живлення дизельних двигунів. CR/	2
9	Турбонаддув двигунів.	2
	Разом за змістовим модулем 2	18
	Разом за навчальним модулем 2	18
МОДУЛЬ 2. ТРАНСМІСІЯ ТА ХОДОВА СИСТЕМА		
Змістовий модуль 2. ТРАНСМІСІЯ ТА ХОДОВА СИСТЕМА.		
10	Системи живлення бензинових двигунів.	2
11	Системи живлення двигунів газоподібним паливом.	2
12	Система мащення.	2
13	Система охолодження.	2
14	Акумуляторні батареї. Генераторні установки.	2
15	Електронні системи керування двигуном.	2
16	Системи запалювання.	2
17	Коробки передач.	2
18	Ведучі мости.	2
	Разом за весняний семестр	36
2 с.т. курс Осінній семестр		
МОДУЛЬ. 3. ТЕПЛОВИЙ РОЗРАХУНОК ДВИГУНА.		
Змістовий модуль. 3. ТЕПЛОВИЙ РОЗРАХУНОК ДВИГУНА		
1	Ходові системи тракторів та автомобілів.	2
2	Рульове керування.	2
3	Рульове керування з підсилювачем.	2
4	Гальмівні системи гідравлічні.	2
5	Гальмівні системи пневматичні.	2
6	Гідравлічна начіпна система	2
7	Вали відбору потужності.	2
8	Розрахунок параметрів робочого циклу в процесі впуску, стискання, розширення і випуску.	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
9	Визначення індикаторних та ефективних показників двигуна. Побудова індикаторної діаграми.	2
	Разом за змістовим модулем 3	18
	Разом за навчальним модулем 3	18
МОДУЛЬ 4. ТЯГОВИЙ РОЗРАХУНОК ТРАКТОРА		
Змістовий модуль 4. ТЯГОВИЙ РОЗРАХУНОК ТРАКТОРА		
10	Сили, що діють на трактор під час руху. Нормальні реакції ґрунту.	2
11	Тяговий баланс трактора. Побудова потенційної тягової характеристики трактора.	2
12	Визначення коефіцієнта буксування рушіїв і дійсної швидкості трактора.	2
13	Теоретична тягова характеристика.	2
14	Динамічна характеристика автомобіля.	2
15	Паливна економічність автомобіля.	2
	Разом годин за змістовий модуль 4	12
	Разом годин за навчальний модуль 4	12
	Разом за весняний семестр	30
	Разом:	66

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
1 с.т. курс. Весняний семестр		
МОДУЛЬ 1. Механізми двигуна. Системи двигуна.		
Змістовий модуль 1. Механізми двигуна. Системи двигуна.		
1	Кривошипно-шатунний механізм.	7
2	Механізм газорозподілу.	7
3	Системи живлення двигунів.	7
4	Система мащення і охолодження	7
	Разом за змістовим модулем 1	28

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
	Разом за навчальним модулем 1	28
МОДУЛЬ 2. ТРАНСМІСІЯ ТА ХОДОВА СИСТЕМА.		
Змістовий модуль 2. ТРАНСМІСІЯ ТА ХОДОВА СИСТЕМА.		
5	Електрообладнання тракторів і автомобілів.	7
6	Загальна будова трансмісії.	6
7	Коробки передач. Ведучі мости.	6
8	Ходові системи тракторів та автомобілів.	6
9	Рульове керування. Гальмівні системи	7
	Разом за змістовим модулем 2	32
	Разом за навчальним модулем 2	32
	Разом за весняний семестр	60
	2 с.т. курс Осінній семестр	
МОДУЛЬ 3. ТЕПЛОВИЙ РОЗРАХУНОК ДВИГУНА.		
Змістовий модуль 3. ТЕПЛОВИЙ РОЗРАХУНОК ДВИГУНА		
10	Розрахунок параметрів робочого циклу в процесі впуску, стискання, розширення і випуску.	10
11	Визначення індикаторних та ефективних показників двигуна. Побудова індикаторної діаграми.	10
	Разом за змістовим модулем 3	20
	Разом за навчальним модулем 3	20
МОДУЛЬ 4. ТЯГОВИЙ РОЗРАХУНОК ТРАКТОРА		
Змістовий модуль 4. ТЯГОВИЙ РОЗРАХУНОК ТРАКТОРА		
12	Сили, що діють на трактор під час руху. Нормальні реакції ґрунту.	9
13	Тяговий баланс трактора. Побудова потенційної тягової характеристики трактора.	9
14	Визначення коефіцієнта буксування рушіїв і дійсної швидкості трактора.	9
15	Теоретична тягова характеристика.	9
16	Динамічна характеристика автомобіля.	9
17	Паливна економічність автомобіля.	9
	Разом годин за змістовий модуль 4	54
	Разом годин за навчальний модуль 4	54
	Разом:	74

**8. Індивідуальні завдання
Весняний семестр.**

Виконання гозрахунково графічної роботи: Побудова потенційної тягової характеристики трактора.

9. Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. **Словесні:** розповідь, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), лекція, інструктаж, робота з книгою (читання, виготовлення таблиць, графіків, опорних конспектів).

1.2. **Наочні:** демонстрація, ілюстрація, спостереження.

1.3. **Практичні:** лабораторний метод, практична робота, вправа, виробничо-практичні методи.

2. Методи навчання за характером логіки пізнання.

2.1. **Аналітичний** (суть: *розклад цілого на частини з метою вивчення їх суттєвих ознак*).

2.2. **Методи синтезу** (суть: *з'єднання виділених аналізом елементів чи властивостей предмета, явища в одне ціле*).

2.3. **Індуктивний метод** (суть: *вивчення предметів чи явищ від одиничного до загального*).

2.4. **Дедуктивний метод** (суть: *вивчення предметів чи явищ від загального до одиничного*).

2.5. **Традуктивний метод** (суть: *це висновки від загального до загального, від часткового до часткового, від одиничного до одиничного*).

3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

3.1. **Проблемний** (проблемно-інформаційний)

3.2. **Частково-пошуковий (евристичний)**

3.3. **Дослідницький**

3.4. **Репродуктивний** (суть: *можливість застосування вивченого на практиці*).

3.5. **Пояснювально-демонстративний**

4. Активні методи навчання (наприклад) - використання технічних засобів навчання, мозкова атака, використання проблемних ситуацій, екскурсії, заняття на виробництві, групові дослідження, самооцінка знань, імітаційні методи навчання (побудовані на імітації майбутньої професійної діяльності), використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій *та інші*)

5. Інтерактивні технології навчання (наприклад) - використання мультимедійних технологій, інтерактивної дошки та електронних таблиць, співробітництво студентів (кооперація) . .

10. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС

2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація)

3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:

- рівень знань, продемонстрований на практичних, лабораторних та семінарських заняттях;
- активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;
- результати виконання та захисту лабораторних робіт;
- експрес-контроль під час аудиторних занять;
- самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
- виконання аналітично-розрахункових завдань;
- звітів;
- результати тестування;
- письмові завдання при проведенні контрольних робіт;
- виробничі ситуації.

4. Пряме врахування у підсумковій оцінці виконання студентом певного індивідуального завдання :

- науково-дослідна робота;
- навчально-дослідна робота;
- навчально-практичне дослідження із презентацією результатів .

11. Розподіл балів, які отримують студенти денної форми навчання по заліку (1 с.т. курс. Весняний семестр)

Поточне тестування та самостійна робота												Самостійна робота	Разом модулі та СРС	Атестація	Сума
Модуль 1 – 35 балів						Модуль 2 – 35 балів									
Змістовий модуль 1						Змістовий модуль 2									
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	15	85	15	100
6	6	6	6	6	5	6	6	6	6	6	5				

T1, T2,... – теми змістових модулів;

Розподіл балів, які отримують студенти денної форми навчання по іспиту (2 с.т. курс Осінній семестр)

Поточне тестування та самостійна робота									Самостійна робота	Разом модулі та СРС	Атестація	Підсумковий тест - екзамен	Сума
Модуль 1 – 16 бал			Модуль 2 – 24 балів										
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2										
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	15	55	15	30	100	
5	5	6	5	5	5	5	4						

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для заліку
90 – 100	A	
82-89	B	

75-81	C	зараховано
69-74	D	
60-68	E	
35-59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Критерії оцінювання рівня знань на лабораторних заняттях. На лабораторних заняттях студент з кожної теми виконує 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 обґрунтовані, 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 необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає грубі помилки, які частково виправляє за допомогою викладача. Має неповний конспект лекцій.

1. 90-100 балів ("відмінно") – (за ECTS - A - майже без помилок – 90 – 100 балів):

- **теоретична частина** – студент *систематично* дає повні, конкретні, логічні відповіді як усні так і письмові. Використовує додаткову, самостійно вибрану інформацію з даної теми, не обмежується матеріалом конспекту чи навчально-методичного комплексу.

- **практична частина** – 100-відсоткова присутність на ЛПЗ (крім підтверджених поважних причин) та повне якісне виконання всіх завдань відповідно до методичних вказівок. Набуття та високий прояв професійних навичок у виконанні лабораторно-практичних завдань. Самостійне проведення підготовчого етапу до роботи над завданнями, пошук матеріалу для виконання аналітичних та ситуаційних завдань, складання індивідуального алгоритму прийняття рішення завдань та ситуацій. Захист ЛПЗ обов'язковий.

- **семінарські заняття** - 100-відсоткова присутність на семінарах (крім підтверджених поважних причин), *активна неодноразова* участь у виступах, обговореннях, дискусіях тощо. Використання для виступів інформації із сучасних джерел, не обмеженої матеріалом конспекту чи навчально-методичного комплексу, підняття актуальних питань з теми, уміння відстояти

свою думку, пов'язати матеріал теми з сучасним станом подій у світі, розвитку країни, галузі тощо.

- **самостійна робота** - своєчасне, повне і якісне виконання завдань, викладених у навчально-методичному комплексі (контрольні роботи), використовуючи джерела інформації поза НМК. Позитивне виконання тестів на 86-100 %.

- **індивідуальні завдання** - своєчасна, повна і якісна підготовка та виконання описових завдань (робіт), розрахунково-графічних робіт, рефератів, наочних посібників тощо. Прояв власної ініціативи у підготовці та виконанні індивідуальних завдань.

- **інші критерії оцінки знань** - відповідальність, рівень інтелекту, творчий напрям роботи, креативне мислення, уміння висловити власну думку і знання, уміння переосмислювати масиви інформації, здатність до оптимальної поведінки в різних ситуаціях тощо.

2. 75-89 балів (“добре”) – (за ECTS - В - вище середнього рівня з кількома помилками – 82 – 89 балів; С - в загальному правильна робота з певною кількістю помилок – 75 -81 балів):

- **теоретична частина** – студент дає повні, конкретні відповіді як усні так і письмові. Може використовувати додаткову інформацію з даної теми, а також не обмежуватися матеріалом конспекту чи навчально-методичного комплексу.

- **практична частина** – 80-100% присутність та відпрацювання пропущених ЛПЗ. Повне якісне виконання всіх завдань відповідно до методичних вказівок. Набуття та добрий прояв професійних навичок у виконанні лабораторно-практичних завдань. Можливе самостійне проведення підготовчого етапу до роботи над завданнями, пошук матеріалу для виконання аналітичних та ситуаційних завдань. Захист ЛПЗ обов'язковий.

- **семінарські заняття** – 80-100-відсоткова присутність на семінарах. Підготовка рефератів з пропущених тем. Участь у виступах, обговореннях, дискусіях тощо. Можливе використання для виступів інформації із сучасних джерел, підняття актуальних питань з теми, уміння відстояти свою думку, пов'язати матеріал теми з сучасним станом подій у світі, розвитку країни, галузі тощо.

- **самостійна робота** - своєчасне, повне і якісне виконання завдань, викладених у навчально-методичному комплексі (контрольні роботи), можливе використання додаткових джерел інформації. Позитивне виконання тестів на 71 - 85 %.

- **індивідуальні завдання** - своєчасна, повна і якісна підготовка та виконання описових завдань (робіт), розрахунково-графічних робіт, рефератів, наочних посібників тощо. Можливий прояв власної ініціативи у підготовці та виконанні індивідуальних завдань.

- **інші критерії оцінки знань** - відповідальність, рівень інтелекту, можливий прояв творчого напрямку роботи, уміння висловити власну думку і знання тощо.

3. 60-74 балів («задовільно») – (за ECTS – D - непогано, але із значною кількістю недоліків – 69-74 балів; Е - виконання задовольняє мінімальні критерії – 60 – 68 балів.)

- **теоретична частина** – студент дає достатні відповіді як усні так і письмові. Обмежується матеріалом конспекту чи навчально-методичного комплексу.

- **практична частина** – 80-100-відсоткове відпрацювання пропущених ЛПЗ відповідно до методичних вказівок. Набуття та достатній прояв професійних навичок у виконанні лабораторно-практичних завдань Захист ЛПЗ не обов'язковий.

- **семінарські заняття** - Присутність майже на всіх семінарах. Підготовка рефератів з пропущених тем . Участь у запропонованих викладачем виступах.

- **самостійна робота** – своєчасне виконання завдань, викладених у навчально-методичному комплексі (контрольні роботи). Позитивне виконання тестів на 60 - 70 %.

- **індивідуальні завдання** - своєчасна підготовка та виконання описових завдань (робіт), розрахунково-графічних робіт, рефератів, наочних посібників тощо.

- **інші критерії оцінки знань** - прояв бажання отримати знання з дисципліни.

35 – 59 балів («незадовільно») – (за ECTS -FX - потрібно працювати перед тим, як отримати позитивну оцінку).

1 – 34 балів («незадовільно») – (за ECTS - F - необхідна серйозна подальша робота

"Залік"

теоретична частина – студент дає достатні відповіді, як усні так і письмові. Допускається обмежуватися матеріалом конспекту чи навчально-методичного комплексу.

практична частина – 80-100 відсоткове відпрацювання пропущених практичних занять відповідно до методичних вказівок. Набуття та достатній прояв професійних навичок у виконанні практичних завдань, викладених у НМК (контрольна робота). Позитивне виконання тестів на 60-70 %.

інші критерії оцінки знань – прояв бажання отримати знання з дисципліни.

30 – 59 балів («незалік») – (за ECTS -FX - потрібно працювати перед тим, як отримати позитивну оцінку).

0 -29 балів («незалік») – (за ECTS - F - необхідна серйозна подальша робота).

12. Методичне забезпечення

1. Трактори і автомобілі. Методичні вказівки щодо виконання лабораторної роботи на тему «Кривошипно-шатунний механізм» для студентів 2 курсу напрямку підготовки 6.100102 «Процеси машини та обладнання аграрного виробництва» денної та заочної форм навчання – Суми: СНАУ, 2013. – 26 с.

2. Трактори і автомобілі. Методичні вказівки щодо виконання лабораторної роботи на тему «Системи живлення дизельних двигунів» для студентів 2 курсу напрямку підготовки 6.100102 «Процеси машини та обладнання аграрного виробництва» денної та заочної форм навчання – Суми: СНАУ, 2013. – 26 с.

3. Трактори і автомобілі. Методичні вказівки щодо виконання лабораторної роботи на тему «Системи живлення бензинових двигунів» для студентів 2 курсу напрямку підготовки 6.100102 «Процеси машини та обладнання аграрного виробництва» денної та заочної форм навчання – Суми: СНАУ, 2013. – 26 с.

4. Трактори і автомобілі. Методичні вказівки щодо виконання лабораторної роботи на тему «Механізм газорозподілу» для студентів 2 курсу напрямку підготовки 6.100102 «Процеси машини та обладнання аграрного виробництва» денної та заочної форм навчання – Суми: СНАУ, 2013. – 26 с.

5. Трактори і автомобілі. Методичні вказівки щодо виконання лабораторної роботи на тему:« Акумуляторні батареї», для студентів 2 курсу напрямку підготовки 6.100102 «Процеси машини та обладнання аграрного виробництва» денної та заочної форм навчання – Суми: СНАУ, 2011. – 29 с.

6. Трактори і автомобілі. Методичні вказівки щодо виконання лабораторної роботи на тему:« Генераторні установки», для студентів 2 курсу напрямку підготовки 6.100102 «Процеси машини та обладнання аграрного виробництва» денної та заочної форм навчання – Суми: СНАУ, 2011. – 29 с.

7. Трактори і автомобілі. Методичні вказівки щодо виконання лабораторної роботи на тему:« Контактна система батарейного запалювання», для студентів 2 курсу напрямку підготовки 6.100102 «Процеси машини та обладнання аграрного виробництва» денної та заочної форм навчання – Суми: СНАУ, 2011. – 29 с..

8. Трактори і автомобілі. Методичні вказівки щодо виконання лабораторної роботи на тему:« Контактно-транзисторна і безконтактна система запалювання», для студентів 2 курсу напрямку підготовки 6.100102 «Процеси машини та обладнання аграрного виробництва» денної та заочної форм навчання – Суми: СНАУ, 2011. – 29 с.

9. Трактори і автомобілі. Методичні вказівки щодо виконання лабораторної роботи на тему:« Запалювання від магнето», для студентів 2 курсу напрямку підготовки 6.100102 «Процеси машини та обладнання аграрного виробництва» денної та заочної форм навчання – Суми: СНАУ, 2011. – 15 с.

10. Трактори і автомобілі. Методичні вказівки щодо виконання лабораторної роботи на тему:« Система освітлення , сигналізації та контрольно-вимірювальні прилади», для студентів 2 курсу напрямку підготовки 6.100102 «Процеси машини та обладнання аграрного виробництва» денної та заочної форм навчання – Суми: СНАУ, 2011. – 36 с.

11. Трактори і автомобілі. Методичні вказівки щодо виконання лабораторної роботи на тему:« Система пуску двигуна електричним стартером», для студентів 2 курсу напрямку підготовки 6.100102 «Процеси машини та обладнання аграрного виробництва» денної та заочної форм навчання – Суми: СНАУ, 2011. – 29 с.

12. Трактори і автомобілі. Методичні вказівки щодо виконання лабораторної роботи на тему:« Система пуску двигуна пусковим двигуном», для студентів 2 курсу напрямку підготовки 6.100102 «Процеси машини та обладнання аграрного виробництва» денної та заочної форм навчання – Суми: СНАУ, 2011. – 29 с.

13. Трактори і автомобілі. Методичні вказівки щодо виконання лабораторної роботи на тему:«Системи живлення дизельних двигунів», для студентів 2 курсу напрямку підготовки 6.100102 «Процеси машини та обладнання аграрного виробництва» денної та заочної форм навчання – Суми: СНАУ, 2011. – 29 с.

14. Трактори і автомобілі. Методичні вказівки щодо виконання частини курсової роботи на тему: «Тепловий розрахунок двигунів внутрішнього згорання, що працюють на газоподібному паливі.», для студентів 2 курсу напрямку підготовки 6.100102 «Процеси машини та обладнання аграрного виробництва» денної та заочної форм навчання – Суми: СНАУ, 2011. – 65 с.

15. Трансмісії тракторів і автомобілів. Методичні вказівки щодо проведення лабораторних занять. Суми, 2010 р., 25 с.

16. Головні зчеплення тракторів і автомобілів. Методичні вказівки щодо проведення лабораторних занять. Суми, 2010 р., 24 с.

17. Коробки передач. Методичні вказівки щодо проведення лабораторних занять. Суми, 2010 р., 28 с.

18. Роздавальні коробки, ходозменшувач, збільшувач крутного моменту тракторів і автомобілів. Методичні вказівки щодо проведення лабораторних занять. Суми, 2011 р., 19 с.

19. Проміжні з'єднання і кардані передачі. Методичні вказівки щодо проведення лабораторних занять. Суми, 2011 р., с.

20. Ведучі мости колісних тракторів і автомобілів. Методичні вказівки щодо проведення лабораторних занять. Суми, 2011 р., 21 с.

21. Ведучі мости гусеничних тракторів. Методичні вказівки щодо проведення лабораторних занять. Суми, 2012 р., 14 с.

22. Ходові частини колісних машин. Методичні вказівки щодо проведення лабораторних занять. Суми, 2012 р., 30 с.

23. Ходові частини гусеничних тракторів. Методичні вказівки щодо проведення лабораторних занять. Суми, 2012 р., 13 с.

24. Рульове керування. Методичні вказівки щодо проведення лабораторних занять. Суми, 2012 р., 36 с.

25. Гальмівні системи. Методичні вказівки щодо проведення лабораторних занять. Суми, 2012 р., 33 с.

26. Тяговий розрахунок трактора. Методичні вказівки щодо виконання курсової роботи. Суми, 2010 р., 29 с.

13. Рекомендована література

№	Вид	Назва
1		Трактори та автомобілі. Ч. 1. Навч. посіб. / М.Г. Сандомирський, М.Ф. Бойко., А.Т. Лебедєв та ін. ; За ред. проф. А.Т.Лебедєва. – К.: Вища школа, 2000. – 357 с.
2		Бойко М.Ф.. Трактори та автомобілі, Ч. 2. Електрообладнання: Навч. посіб. – К.: Вища освіта, 2001. – 243 с.:іл.
3		Трактори та автомобілі. Ч. 3. Шасі: Навч. посібник /А.Т.Лебедєв, В.М. Антощенко, М.Ф Бойко та ін.; За ред. проф. А.Т.Лебедєва. – К.: Вища освіта, 2004.-336 с.: іл.
4	Основна	Білоконь Я.Ю., Окоча А.І. Трактори і автомобілі. – К.: Урожай, 2002, -324 с.
5		Білоконь Я.Ю., Окоча А.І. Войцехівський А.І. Трактори і автомобілі. – К.: Урожай, 2003, -556 с.

6		Гельман В.М., Москвин М.В. Сільськогосподарські трактори і автомобілі .Кн. 1: Двигуни.- К.: Урожай, 1990. – 300 с.
7		Гельман В.М., Москвин М.В. Сільськогосподарські трактори і автомобілі .Кн. 2: Шасі.- К.: Урожай, 1990. – 300 с.
8		Тракторы и автомобили. Под ред. Скотникова В. А.-М.: Агропромиздат. : 1985
9		Николаенко А. В. Теория, конструкция и расчет автотранспортных двигателей. –М : Колос. 1992.
10		Скотников В.А., Мащенский А.А., Солонский А.С. Основы теории и расчета трактора и автомобиля.- М.: Агропромиздат, 1986.-363с.
11		Водяник І.І. Експлуатаційні властивості тракторів і автомобілів. – К.: Урожай, 1994. -224 с.
12		Гуревич А.М., Болотов А.К., Судницын В.И. Конструкция тракторов и автомобилей.- М.: Агропромиздат, 1989. – 368 с.
13		Левчий О. В., Левчий В. В. Курсовое проектирование по тракторам и автомобилям с использованием персонального компьютера. – К.: Издательство УСХА, 1992.-135 с.
Д1	Додаткова	Роговцев В.Л. Автомобили и тракторы. - М.: Транспорт 1986.
Д2		Гідропривід сільськогосподарської техніки: Навчальне видання/ О.М. Погрілець, М.С. Волянський, В.Д. Войтюк, С.І. Пастушенко; За ред. О.М. Погорільця. – К.: Вища освіта, 2004. – 368 с.:іл.
Д3		Гуревич А.М., Лиханов В.А., Сычугов Н.П. Тракторы и сельскохозяйственные машины. - М.: Агропромиздат, 1986.
Д4		Кальбус Г.Л. Гидропривод и навесные устройства тракторов. - К.: Урожай, 1990.
Д5		Ксеневич И.П. Тракторы МТЗ-100 и МТЗ-102. -- М. Агропромиздат, 1986.
Д6		Мельников Д.И. Тракторы. - М.: Агропромиздат, 1990.
Д7		Михайловский Е.В., Серебряков К.Б., Тур Е.Я. Устройство автомобиля. -М.: Машиностроение, 1987.
Д8		Родичев В.А., Родичева Г.И. Тракторы и автомобили. - М.: Агропромиздат, 1987.
Д9		Автомобильные и тракторные двигатели. Под ред. Ленина И. М. –М.: Висшая школа. 1969.

13. Інформаційні ресурси

www.tractor.ru

[www.tractors.com.by](http://wwwtractors.com.by)

www.xtz.com.ua

<http://www.motors-vaz.ru>

<http://www.motorzona.ru>
<https://uk.wikipedia.org>
<http://systemsauto.ru>
<https://whatisvehicle.wordpress.com>

