

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Інженерно – технологічний факультет
Кафедра агроінжинірингу

Робоча програма (силабус) освітнього компонента
ОК-11. Трактори і автомобілі
(обов'язковий)

Реалізується межах освітньої програми «Агроінженерія»
за спеціальністю **208 «Агроінженерія»**
на **першому (бакалаврському)** рівні вищої освіти

Розробники: М.Л. Шуляк, д.т.н., професор, Саснко А.В., старший викладач
(підпис) (прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри агроінжинірингу (назва кафедри)	протокол від 24 травня 2023 р. №_11_	
	Завідувач кафедри	<u>М.Л. Шуляк</u> (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми Б. О. Саржанов
(підпис) (ПІБ)

Декана факультету, де реалізується освітня програма В. М. Зубко
(підпис) (ПІБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана: М. Ю. Думанчук
(підпис) (ПІБ)
Ю.І. Семірненко
(підпис) (ПІБ)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації Ф. Бар (Ф. Баранік)
(підпис) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 06.06. 2023 р.

Інформація про перегляд робочої програми
(силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	Трактори і автомобілі			
2.	Факультет/кафедра	Інженерно – технологічний факультет / агроінжинірингу			
3.	Статус ОК	Обов'язковий			
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	Агроінженерія / 208 Агроінженерія			
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркових ОК)				
6.	Рівень НРК	6 рівень			
7.	Семестр та тривалість вивчення	Дисципліна викладається на протязі 2 навчальних років в III, IV, V, VI семестрах для здобувачів, що вступили на підставі ПЗСО; та I, II, III, IV семестрах для здобувачів, що вступили на підставі ОС «Молодший бакалавр» далі скорочений термін навчання (с.т)			
8.	Кількість кредитів ЄКТС	14 кредитів (420 годин)			
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)			Самостійна робота
		Лекційні	Практичні /семінарські	Лабораторні	
	III семестр (залік) I семестр (с.т) (залік)	14	-	16	30
	IV семестр (залік) II семестр (с.т) (залік)	14	-	16	30
	V семестр (залік) III семестр (с.т) (залік)	30	-	44	76
	VI семестр (іспит) IV семестр (с.т) (іспит)	30	-	46	74
10.	Мова навчання	українська			
11.	Викладачі/Координатор освітнього компонента	Шуляк М.Л., Саєнко А.В. / Шуляк М.Л.			
11.1	Контактна інформація	Д.т.н., завідувач кафедри агроінжинірингу Шуляк М.Л., кабінет 223 м Ел. адреса: m.l.shulyak@gmail.com Старший викладач Саєнко А.В., Ауд. 216 М. Ел. адреса: MR911@meta.ua			
12.	Загальний опис освітнього компонента	Освітній компонент призначений для 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.
13.	Мета освітнього компонента	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 функціональних ознак їх механізмів, систем та агрегатів з позицій забезпечення нормативного рівня експлуатаційних властивостей.
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Освітній компонент має зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП: Вища математика та фізика. Теоретична механіка Паливно-мастильні та експлуатаційні матеріали і системи фільтрації. Механіка матеріалів і конструкцій. Теорія механізмів і машин.
15.	Політика академічної доброчесності	Викладання навчальної дисципліни ґрунтується на засадах академічної доброчесності – сукупності етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання з метою забезпечення довіри до результатів навчання. Порухеннями академічної доброчесності вважаються: академічний плагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, обман, хабарництво, необ'єктивне оцінювання. За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності: повторне проходження оцінювання (іспит, залік тощо); повторне проходження відповідного освітнього компонента освітньої програми. Політика академічної доброчесності здійснюється відповідно до «Кодекс академічної доброчесності сумського національного аграрного університету» http://docs.snau.edu.ua/documents/education/quality/kodeks_akadem_dobrochesnosti.pdf
16.	Посилання на курс у Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1071

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента здобувач очікувано буде здатен...»	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП Агроінженерія)							Як оцінюється РНД
	ПРН 5.	ПРН 7.	ПРН 8.	ПРН 11.	ПРН 12.	ПРН 13.	ПРН 16.	
ДРН 1. Демонструвати логічні закономірності побудови мобільних енергетичних засобів.	+	+						Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору, захист звітів
ДРН 2. Аналізувати напрями розвитку конструкцій мобільних енергетичних засобів.					+	+		Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору, захист звітів
ДРН 3. Аналізувати вимоги до енергетичних засобів, призначення, будову, принципи дії та основні регулювання їх складальних одиниць, механізмів і систем.	+						+	Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору, захист звітів
ДРН 4. Демонструвати умови високоефективного використання енергетичних засобів у сільському господарстві.	+	+						Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору, захист звітів
ДРН 5. Використовувати методику аналізу та розрахунку основних конструктивних параметрів, властивостей та експлуатаційних якостей ТіА та їх ДВЗ.			+			+		Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору, захист звітів
ДРН 6. Використовувати методику та обладнання для типових випробувань двигунів, ТіА.				+				Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору, захист звітів
ДРН 7. Аналізувати основні тенденції та напрями вдосконалення ТіА.					+	+		Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору, захист звітів

ДРН 8. Аналізувати робочі процеси мобільних енергетичних засобів та їх вузлів.							+	Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору, захист звітів
ДРН 9. Діагностувати роботу енергозасобів, їх вузлів і агрегатів.		+						Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору, захист звітів
ДРН 10. Правильно розбирати і складати мобільний енергетичний засіб та його вузли і агрегати.						+	+	Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору, захист звітів
ДРН 11. Проводити випробування ТіА , двигунів, аналізувати та прогнозувати їх властивості та експлуатаційні якості.			+					Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору, захист звітів
ДРН 12. Аналізувати інженерно-технічні рішення з точки зору ефективності їх використання у конструкції ТіА.	+			+		+		Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору, захист звітів

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМОПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу		Реком ендов ана літера тура		
	Аудиторна робота	Самості йна робота			
III семестр, I семестр (с.т)					
Модуль 1					
	Лк	П.з / семін. з	Лаб. з.		
Тема 1. Загальні відомості. 1. Загальні відомості про трактори і автомобілі. 2. Загальна будова тракторів. 3. Класифікація і типаж тракторів. 4. Класифікація автомобілів.	2		2	4	
Тема 2. ДВЗ. Основні відомості. 1. Основні поняття і визначення. 2. Робочий цикл чотиритактного карбюраторного двигуна. 3. Робочий цикл чотиритактного дизеля. 4. Показники робочого циклу та основні показники роботи двигуна.	2		2	4	
Тема 3. Механізми ДВЗ. Кривошипно-шатунний механізм. 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.	2		2	4	
Тема 4. Механізми ДВЗ. Газорозподільний механізм . 1. Класифікація механізмів газорозподілу. 2. Оцінка конструктивних параметрів механізмів газорозподілу. 3. Фази газорозподілу. 4. Деталі газорозподільного механізму. 5. Декомпресійний механізм.	2		2	4	
Модуль 2					
Тема 5. Система мащення . 1. Будова і дія змащувальних систем. 2. Насос. 3. Фільтри. 4. Радіатори та водооливні теплообмінники. 5. Клапани.	2		2	4	
Тема 6. Система охолодження 1. Система повітряного охолодження. 2. Система рідинного охолодження.	2		2	4	

Тема 7. Системи живлення бензинових ДВЗ. 1. Класифікація, загальна будова і дія систем живлення бензинових двигунів. 2. Характеристика складових систем живлення бензинового двигуна. 3. Сумішоутворення. 4. Інжектор. 5. Загальна будова системи живлення двигунів, паливом для яких є стиснений або скраплений газ	2		4	6	
Всього за семестр	14	-	16	30	
IV семестр, II семестр (с.т)					
Модуль 1					
Тема 8. Системи живлення дизеля. 1. Класифікація, загальна будова і дія систем живлення дизелів, 2. Характеристика складових системи живлення дизеля. 3. Сумішоутворення в дизелі.	2		4	6	
Тема 9. Системи живлення дизеля. Commonrail. 1. Особливості будови. 2. Датчики та системи електронного управління. 3. Переваги. Недоліки. Перспективи розвитку.	2		2	4	
Тема 10. Вступ до теорії ДВЗ. 1. Принцип дії та основні поняття, пов'язані з роботою поршневих двигунів. 2. Класифікація ДВЗ. Режими роботи ДВЗ. 3. Основні напрями розвитку ДВЗ.	2		2	4	
Модуль 2					
Тема 11. Теоретичні та дійсні цикли двигунів внутрішнього згоряння. 1. Загальні відомості про цикли. 2. Види термодинамічних циклів ДВЗ. 3. Показники термодинамічних циклів. 4. Дійсні цикли ДВЗ.	2		2	4	
Тема 12. Параметри процесів дійсних циклів автотракторних двигунів. 1. Процеси впуску і стиску. 2. Згоряння в карбюраторному двигуні і дизелі. 3. Процеси розширення і випуску. 4. Параметри, що характеризують роботу двигуна.	2		2	4	
Тема 13. Індикаторні та ефективні показники дійсного циклу. 1. Параметри, що характеризують роботу двигуна. 2. Середній ефективний тиск. 3. Ефективна потужність. 4. Механічний і ефективний к. к. д. 5. Питома ефективна витрата палива.	2		2	4	
Тема 14. Характеристики автотракторних двигунів. 1. Швидкісні характеристики ДВЗ. 2. ШХ двигуна обладнаного обмежувачем або	2		2	4	

регулятором швидкості обертання. 3. Побудова зовнішньої швидкісної характеристики. 4. Перспективи розвитку автотракторних двигунів. 5. Світові тенденції розвитку енергогенеруючих установок на мобільних енергетичних засобах.					
Всього за семестр	14	-	16	30	
V семестр, III семестр (с.г)					
Модуль 1					
Тема 15. Джерела електричної енергії. 1. Акумуляторні батареї 2. Генераторні установки.	2		2	4	
Тема 16. Системи запалювання. 1. Призначення, класифікація, будова та робота. 2. Контактна система батарейного запалювання. 3. Контактно-транзисторна система запалювання. 4. Безконтактні системи запалювання.	2		4	6	
Тема 17. Стартер 1. Процес пуску двигуна – умови роботи пускового засобу 2. Характеристика систем електричного пуску	2		2	4	
Тема 18. Прилади освітлення і контрольно-вимірювальні прилади. 1. Загальні відомості. 2. Характеристика системи освітлення. 3. КВП і світлової сигналізації.	2		2	4	
Тема 19. Трансмісія. 1. Призначення, вимоги, класифікація. 2. ККД і передатне відношення трансмісії. 3. Особливості трансмісій сучасних тракторів і автомобілів. Призначення, вимоги, класифікація.	2		4	6	
Тема 20. Зчеплення. 1. Конструкція і дія головних зчеплень тракторів і автомобілів. 2. Сервомеханізми в приводах зчеплення.	2		2	4	
Тема 21. Коробки передач . 1. Класифікація коробок передач. 2. Вимоги до коробок передач. 3. Типові конструкції механічних коробок передач. 4. Приводи керування коробками передач.	2		4	6	
Тема 22. Роздавальні коробки. 1. Призначення роздавальних коробок 2. Типи та модифікації роздавальних коробок Проміжні з'єднання і карданні передачі. 1. Карданні передачі 2. Конструкція карданних передач.	2		2	6	
Модуль 2					
Тема 23. Ведучі мости. 1. Призначення, вимоги, класифікація 2. Типові схеми мостів. Принцип роботи 3. Головні передачі 4. Диференціал 5. Кінцеві передачі. Півосі.	2		4	6	

Тема 24. Ходові частини. 1. Призначення, будова, класифікація та вимоги 2. Підвіски 3. Амортизатори 4. Колісний рушій	2		4	6	
Тема 25. Рульове керування. 1. Призначення, вимоги, класифікація 2. Способи повороту 3. Типові схеми рульових керувань 4. Стабілізація напрямних коліс 5. Типи рульових керувань 6. Рульові керування з підсилювачем.	2		4	6	
Тема 26. Гальмівне керування. 1. Загальні відомості 2. Будова і робота фрикційних гальмівних механізмів 3. Будова і робота гальмівних приводів. 4. Пневматичний привід.	2		2	4	
Тема 27. Робоче, додаткове і допоміжне обладнання тракторів і автомобілів. 1. Загальні відомості. 2. Пристрої для забезпечення зручності під час керування машиною і потрібного мікроклімату в кабіні, інші засоби.	2		2	4	
Тема 28. Гідравлічна напісна система. Характеристика гідравлічної напісної системи трактора. Регулятори глибини обробітку ґрунту.	2		4	6	
Тема 29. Вали відбору потужності. 1. Призначення, вимоги, класифікація. 2. Незалежний ВВП.	2		2	4	
Всього за семестр	30	-	44	76	
VI семестр, IV семестр (с.т)					
Модуль 1					
Тема 30. Вступ до теорії ТiA. 1. Загальні відомості. 2. Експлуатаційні якості мобільних енергетичних засобів. 3. Техніко-економічні якості мобільних машин.	2		2	6	
Тема 31. Сили, що діють на машину. 1. Схеми прикладання сил до мобільних машин. 2. Сила ваги машини. 3. Сила тягового опору агрегованих машин, або знарядь. Сила інерції. Сила опору повітря.	2		2	6	
Тема 32. Тяговий баланс автомобіля. 1. Тягова характеристика автомобіля. 2. Вільна сила тяги автомобіля. 3. Динамічний фактор і динамічна характеристика автомобіля. 4. Універсальна динамічна характеристика автомобіля, можлива за двигуном.	2		2	6	

Тема 33. Структура передаточних чисел КП автомобіля. 1. Визначення передаточного числа трансмісії на вищій передачі. 2. Визначення передаточного числа головної передачі. 3. Визначення значення знаменника геометричної прогресії ряду передаточних чисел.	2		2	6	
Тема 34. Баланс потужності трактора. 1. Тяговий баланс трактора. 2. Загальний і тяговий К.К.Д. трактора. 3. Тягова характеристика трактора. 4. Тягові випробування тракторів.	2		2	6	
Тема 35. Тягова характеристика трактора. 1. Складові тягової характеристики. 2. Аналіз тягових характеристик.	2		2	6	
Тема 36. Керованість і повороткість автомобіля. 1. Стійкість ТiА проти перекидання і сповзання. 2. Кінематика та динаміка повороту колісних енергетичних засобів. 3. Вплив бічного відведення шин на керованість машини. 4. Стійкість машини на повороті на горизонтальній поверхні. 5. Поперечна стійкість машини на схилі. 6. Поздовжня стійкість на підйомі.	2		2	6	
Модуль 2					
Тема 37. Випробування тракторів і автомобілів. 1. Вступ. Основні поняття та визначення 2. Види та умови досліджень автомобілів та тракторів. 3. Випробувальна апаратура.	2		4	4	
Тема 38. Тягові дослідження тракторів та тягово-швидкісні дослідження автомобілів 1. Основні поняття та визначення, види та умови досліджень автомобілів та тракторів 2. Тягові дослідження тракторів та тягово-швидкісні дослідження автомобілів 3. Визначення динамічних параметрів автомобілів і тракторів при випробуваннях методом парціальних прискорень 4. Визначення показників потужності автомобілів і тракторів при випробуваннях методом парціальних прискорень	2		4	4	
Тема 39. Дослідження на паливну економічність 2. Об'ємний спосіб визначення витрати палива. 3. Установка для вимірювання витрати палива по масі. 4. Прилади для вимірювання витрати палива за об'ємом. 5. Паливна характеристика автомобіля. 6. Економічна характеристика автомобіля.	2		4	4	

7. Особливості випробувань автобусів на паливну економічність.					
Тема 40. Дослідження автомобілів та тракторів на гальмівні властивості 1. Категорії автотранспортних засобів. 2. Нормовані параметри при гальмівних випробувань. 3. Методика визначення ефективності робочої гальмівної системи АТЗ. 4. Оцінка ефективності запасної і стоянкової гальмівних систем. 5. Особливості оцінки показників гальмівних властивостей тракторів і тракторних поїздів. 6. Методика гальмівних випробувань автомобілів і тракторів на стенді. 7. Схема інерційного стенду для випробувань гальмівних механізмів.	2		4	4	
Тема 41. Дослідження на плавність руху Дослідження на керованість та стійкість 1. Дослідження на плавність руху. Поняття дослідження. Обґрунтування необхідності проведення дослідження на керованість та стійкість 2. Визначення положень центру мас 3. Визначення кінематичних параметрів автомобілів і тракторів за допомогою лінійних акселерометрів	2		4	4	
Тема 42. Дослідження на пасивну безпеку 1. Види випробувань легкових автомобілів на пасивну безпеку. 2. Випробування методом зіштовхування з нерухомою перешкодою. 3. Випробування методом наїзду ззаду. 4. Випробування методом бічного удару. 5. Випробування методом поперечного перекидання.	2		4	4	
Тема 43. Дослідження на надійність. Планування та обробка результатів експерименту 1. Три основні методи проведення випробувань автомобілів на надійність (ресурс). 2. Основна вимога до форсованих або прискорених випробувань. 3. Режим роботи автомобіля і його агрегатів при проведенні випробувань на надійність. 4. Загальні положення багатофакторного аналізу. 5. Вибір факторів і їх відсіювання.	2		4	4	
Тема 44. Перспективи розвитку тракторів і автомобілів. Світові тенденції. 1. Передові розробки галузі. 2. Перспективні напрямки подальшого вдосконалення.	2		4	4	
Всього за семестр	30	-	46	74	
Всього за курс вивчення ОК	88		122	210	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u>)	Кіль кість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент</u> <u>самостійно</u>)	Кіль кість годин
ДРН 1. Демонструвати логічні закономірності побудови мобільних енергетичних засобів.	- проведення лекційних та лабораторних занять (Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією); - проведення презентацій у випадку дистанційного навчання	26	- Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань лабораторних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. - Самооцінка знань.	20
ДРН 2. Аналізувати напрями розвитку конструкцій мобільних енергетичних засобів.	- проведення лекційних та лабораторних занять (Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією); - проведення презентацій у випадку дистанційного навчання	20	- Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань лабораторних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. - Самооцінка знань.	18
ДРН 3. Аналізувати вимоги до енергетичних засобів, призначення, будову, принципи дії та основні регулювання їх складальних одиниць, механізмів і систем.	- проведення лекційних та лабораторних занять (Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією); - проведення презентацій у випадку дистанційного	12	- Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань	16

	навчання		лабораторних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. - Самооцінка знань.	
ДРН 4. Демонструвати умови високоефективного використання енергетичних засобів у сільському господарстві.	- проведення лекційних та лабораторних занять (Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією); - проведення презентацій у випадку дистанційного навчання	12	- Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань лабораторних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. - Самооцінка знань.	16
ДРН 5. Використовувати методику аналізу та розрахунку основних конструктивних параметрів, властивостей та експлуатаційних якостей ТiА та їх ДВЗ.	- проведення лекційних та лабораторних занять (Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією); - проведення презентацій у випадку дистанційного навчання	26	- Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань лабораторних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. - Самооцінка знань.	20
ДРН 6. Використовувати методику та обладнання для типових випробувань двигунів, ТiА.	- проведення лекційних та лабораторних занять (Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією); - проведення	20	- Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування.	16

	презентацій у випадку дистанційного навчання		Конспектування. Виконання завдань лабораторних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. - Самооцінка знань.	
ДРН 7. Аналізувати основні тенденції та напрями вдосконалення ТіА.	- проведення лекційних та лабораторних занять (Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією); - проведення презентацій у випадку дистанційного навчання	12	- Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань лабораторних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. - Самооцінка знань.	16
ДРН 8. Аналізувати робочі процеси мобільних енергетичних засобів та їх вузлів.	- проведення лекційних та лабораторних занять (Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією); - проведення презентацій у випадку дистанційного навчання	12	- Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань лабораторних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. - Самооцінка знань.	16
ДРН 9. Діагностувати роботу енергозасобів, їх вузлів і агрегатів.	- проведення лекційних та лабораторних занять (Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з	26	- Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для	20

	демонстрацією); - проведення презентацій у випадку дистанційного навчання		самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань лабораторних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. - Самооцінка знань.	
ДРН 10. Правильно розбирати і складати мобільний енергетичний засіб та його вузли і агрегати.	- проведення лекційних та лабораторних занять (Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією); - проведення презентацій у випадку дистанційного навчання	20	- Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань лабораторних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. - Самооцінка знань.	20
ДРН 11. Проводити випробування TiA , двигунів, аналізувати та прогнозувати їх властивості та експлуатаційні якості.	- проведення лекційних та лабораторних занять (Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією); - проведення презентацій у випадку дистанційного навчання	12	- Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань лабораторних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. - Самооцінка знань.	16
ДРН 12. Аналізувати інженерно-технічні рішення з точки зору	- проведення лекційних та лабораторних занять (Лекція-розповідь з	12	- Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з	16

ефективності їх використання у конструкції TiA.	поясненням, лекція-презентація з демонстрацією); - проведення презентацій у випадку дистанційного навчання		книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань лабораторних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. - Самооцінка знань.	
Всього		210		210

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Сумативне оцінювання (стаціонар)

5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено
(III, IV, V семестри; I (с.т), II (с.т), III (с.т) семестри)

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
Весняний семестр			
1.	Модуль 1(тест множинного вибору)	10 балів/10%	До 8 тижня
2.	Виконання та захист звітів лабораторних робіт згідно індивідуального варіанту	20 балів /20%	До 8 тижня
3.	Атестація (усне опитування)	10 балів/10%	До 8 тижня
4.	Модуль 2 (тест множинного вибору)	10 балів/10%	До 15 тижня
5.	Виконання та захист звітів лабораторних робіт згідно індивідуального варіанту	20 балів /20%	До 15 тижня
6.	Залік (письмова відповідь на питання (тест множинного вибору), усне опитування)	30 балів /30%	До 15 тижня
	Всього	100	До 15 тижня

5.1.2. Критерії оцінювання (III, IV, V семестри; I (с.т), II (с.т), III (с.т) семестри)

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Модуль 1 (тест множинного вибору)	<5 балів Залежить від кількості вірних відповідей на тест	5-6 балів Залежить від кількості вірних відповідей на тест	7-8 балів Залежить від кількості вірних відповідей на тест	9-10 балів Залежить від кількості вірних відповідей на тест
Виконання та захист звітів лабораторних робіт згідно індивідуального варіанту	<11 балів Вимоги щодо завдання не виконано	11-14 балів Більшість вимог виконано, але окремі складові	15-17 балів Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження,	18-20 балів Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант виконання

		відсутні або недостатньо розкриті	щодо виконання завдання	завдання
Атестація (усне опитування)	<5 балів	5-6 балів	7-8 балів	9-10 балів
	Залежить від ґрунтовності відповідей на контрольні питання та ступеня пояснення відповідних процесів, чи методів	Залежить від ґрунтовності відповідей на контрольні питання та ступеня пояснення відповідних процесів, чи методів	Залежить від ґрунтовності відповідей на контрольні питання та ступеня пояснення відповідних процесів, чи методів	Залежить від ґрунтовності відповідей на контрольні питання та ступеня пояснення відповідних процесів, чи методів
Модуль 2 (тест множинного вибору)	<5 балів	5-6 балів	7-8 балів	9-10 балів
	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест
Виконання та захист звітів лабораторних робіт згідно індивідуального варіанту	<11 балів	11-14 балів	15-17 балів	18-20 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання завдання	Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант виконання завдання
Залік письмова відповідь на питання (тест множинного вибору)	<18 балів	18-21 балів	22-25 балів	26-30 балів
	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест

5.1.3. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено **(VI, IV (с.т) семестри)**

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
Весняний семестр			
7.	Модуль 1(тест множинного вибору)	10 балів/10%	До 8 тижня
8.	Виконання та захист звітів лабораторних робіт згідно індивідуального варіанту	20 балів /20%	До 8 тижня
9.	Атестація (усне опитування)	10 балів/10%	До 8 тижня
10.	Модуль 2 (тест множинного вибору)	10 балів/10%	До 15 тижня
11.	Виконання та захист звітів лабораторних робіт згідно індивідуального варіанту	20 балів /20%	До 15 тижня
12.	Іспит (письмова відповідь на питання, усне опитування)	30 балів /30%	До 15 тижня
	Всього	100	До 15 тижня

5.1.4. Критерії оцінювання (VI, IV (с.т) семестри)

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Модуль 1 (тест множинного вибору)	<5 балів	5-6 балів	7-8 балів	9-10 балів
	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест
Виконання та захист звітів лабораторних робіт згідно індивідуального варіанту	<11 балів	11-14 балів	15-17 балів	18-20 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання завдання	Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант виконання завдання
Атестація (усне опитування)	<5 балів	5-6 балів	7-8 балів	9-10 балів
	Залежить від ґрунтовності відповідей на контрольні питання та ступеня пояснення відповідних процесів, чи методів	Залежить від ґрунтовності відповідей на контрольні питання та ступеня пояснення відповідних процесів, чи методів	Залежить від ґрунтовності відповідей на контрольні питання та ступеня пояснення відповідних процесів, чи методів	Залежить від ґрунтовності відповідей на контрольні питання та ступеня пояснення відповідних процесів, чи методів
Модуль 2 (тест множинного вибору)	<5 балів	5-6 балів	7-8 балів	9-10 балів
	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест
Виконання та захист звітів лабораторних робіт згідно індивідуального варіанту	<11 балів	11-14 балів	15-17 балів	18-20 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання завдання	Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант виконання завдання
Іспит письмова відповідь на питання	<11 балів	11-14 балів	15-17 балів	18-20 балів
	Здобувач недостатньо орієнтується в теоретичному матеріалі, відповіді не надані	Здобувач недостатньо орієнтується в теоретичному матеріалі, відповіді надані не в повному обсязі	Здобувач достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі, відповіді надані з невеликими помилками	Здобувач гарно орієнтується в теоретичному матеріалі, надані вірні відповіді

Усне опитування	<5 балів	5-6 балів	7-8 балів	9-10 балів
	Здобувач недостатньо орієнтується в теоретичному матеріалі, відповіді не надані	Здобувач недостатньо орієнтується в теоретичному матеріалі, відповіді надані не в повному обсязі	Здобувач достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі, відповіді надані з невеликими помилками	Здобувач гарно орієнтується в теоретичному матеріалі, надані вірні відповіді

5.2. Формативне оцінювання

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Усне опитування після вивчення кожної теми	Після завершення вивчення теми
2	Підготовка до тестування з атестації та модульного контролю зі зворотнім зв'язком з викладачем	Відповідно до графіку навчального процесу
3	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над лабораторними роботами протягом занять	На протязі всього семестру
4	Підготовка до захисту звітів щодо виконання лабораторних робіт	На протязі всього семестру
5	Усний зворотний зв'язок від викладача під час виконання самостійної роботи	Регулюється здобувачем самостійно

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

1. Автомобіль вантажний. Сучасні конструкції: Підручник для здобувачів ступеня вищої освіти ЗВО / А. Т. Лебедєв та ін.; за ред. А. Т. Лебедєва. Харків: ХНТУСГ, 2021. 370 с.
2. 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 школа, 2004. – 336 с.
3. Лебедєв А. Т., Шуляк М. Л., Зубко В. М., Лебедєв С. А. Трактори John Deere / Особливості будови, експлуатація: підручник для здобувачів освіти ЗВО зі спеціальності 208 «Агроінженерія», серед. навч. закладів і навчальних центрів підвищення кваліфікації напрям – трактори John Deere / ред. А.Т. Лебедєва. – Суми, 2023. 205 с.
4. Інтелектуальні системи тракторів і автомобілів, сервісний супровід: підручник / В. Д. Мигаль, М. Л. Шуляк, І. О. Шевченко. – Х.: ДБТУ, «Майдан», 2023. – 246 с.
5. Трактори та автомобілі. Теорія двигунів внутрішнього згоряння: Підручник / М. Г. Сандомирський та ін. – Харків: ХНТУСГ, 2021. 284 с.
6. Теорія технічної експлуатації автомобілів: навч. посіб. / В. Д. Мигаль, А. Т. Лебедєв, М. Л. Шуляк. – Харків: Вид-во «Майдан», 2019. 276 с.
7. Діагностика легкових автомобілів : навч. посіб. для здобувачів ступеня вищої освіти ЗВО / В. Д. Мигаль, М. Л. Шуляк, С. О. Гаврилов; Харків: Вид-во «Майдан», 2021. 267 с.
8. Експлуатаційні властивості та надійність тракторів: навч. посіб. / В. Д. Мигаль, М. Л. Шуляк. – Харків: Вид-во «Майдан», 2021. 262 с.
9. Технічна експлуатація тракторів. Технічне обслуговування: навч. посіб. / В. Д. Мигаль, М. Л. Шуляк. Харків: вид-во «Майдан», 2021. 300 с.
10. Динаміка руху колісних тракторів. Монографія. / Кальченко, Б. І., Ребров, О. Ю., Мамонтов, А. Г., Кожушко, А. П., Якунін, М. Є. – Харків: вид-во «Publisher», 2021. 320 с.
11. Ребров О.Ю. Вибір параметрів шин сільськогосподарських тракторів. – Харків: вид-во «Publisher», 2021. 304 с.
12. Шкарівський Г.В. Запалювання і згоряння в поршневих двигунах внутрішнього згоряння / Г.В. Шкарівський. – К.: ЦП «КОМПРИНТ», 2018. – 672 с.
13. Шкарівський Г.В. Основи теорії мобільних машин: навчальний посібник / Г.В. Шкарівський. – К.: ФОП Ямчинський О.В., 2019. – 723 с.
14. Lebedev A, Shuliak M, Khalin S, Lebedev S, Szwedziak K, Lejman K, Niedbała G, Łusiak T. Methodology for Assessing Tractor Traction Properties with Instability of Coupling Weight. Agriculture. 2023; 13(5):977. <https://doi.org/10.3390/su15021238>
15. Migal V., Arhun S., Shuliak M., Hnatov A., Trunova I., Shevchenko I. Assessing design and manufacturing quality of tractor gearboxes by their vibration characteristics. JVC/Journal of Vibration and Control, 2023, Vol. 29(5-6), P. 1218–1228. URL: <https://doi.org/10.1177/1077546321106089>

Інші джерела

1. ДСТУ 7463:2013. Сільськогосподарська техніка. Трактори сільськогосподарські. Класифікація показників. [Чинний від 2014-01-01]. К., 2013. 11 с. (Національний стандарт України).
2. ДСТУ 4521:2006. Техніка сільськогосподарська. Норми дії ходових систем на ґрунт. [Чинний від 01.07.2007 р.]. К., 2009. 8 с. (Національний стандарт України).
3. ДСТУ ISO 5697:2005. Засоби транспортні сільськогосподарські та лісогосподарські. Визначення гальмівних характеристик. [Чинний від 2008-01-01]. К., 2007. IV, 19 с. (Національний стандарт України).

4. Закон України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності». Відомості Верховної Ради. 2015. № 14. ст.96.
5. СОУ 71.2-37-0460430090-017:2015. Сільськогосподарська техніка. Визначення тягових показників тракторів. Метод парціальних прискорень [Надано чинності: 01.01.2016]. Дослідницьке, 2015. 9с. (Стандарт УкрНДПБТ ім. Л.Погорілого.).
6. Кожушко, А., Даниленко, В., Селевич, С. Аналіз розвитку трансмісійних установок сучасних колісних тракторів. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. Серія: *Автомобіле-та тракторобудування*. 2022. № 2. 118-131.
7. Lebedev A., Kalinin E., Shuliak M. Dynamic tensions of sagging track sections resulting from tractor hull oscillations *Lecture Notes in Mechanical Engineering*. 2020. P. 540–548. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-030-40724-7_55
8. Шуляк, М. Л., Крамаренко, О. В., Марченков, С. П. Підвищення ефективності трактора на транспортних роботах в складі агрегату змінної маси. *Механізація сільськогосподарського виробництва. Вісник ХНТУСГ. Серія «Механізація сільськогосподарського виробництва»*. 2019. Вип. 198. С. 344 – 349.
9. Мельник, В. И., Аникеев, А. И., Чигрина, С. А., Шуляк, М. Л., Купин, А. А. Методика создания математической модели виртуального машинно-тракторного агрегата. *Інженерія природокористування*. 2020. № 3(17). С. 94-100. URI: <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/1462>
10. Зінько Р. В., Шуляк, М. Л., Скварок Ю. Ю., Глобчак М. В. Аналіз методик проектування сільськогосподарських машин. *Інженерія природокористування*. 2021. № 1(19) С. 75-85. DOI: 10.5281/zenodo.6902711 (дата звернення: 24.02.2023).
11. Лебедев А. Т., Шуляк М. Л., Стельмах А. М. Аналіз методів та засобів оцінки тягових властивостей трактора. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. Серія «Автомобіле-та тракторобудування» 2022. № 2. С. 108 – 117. DOI: 10.20998/2078-6840.2022.2.12 (дата звернення: 24.02.2023).

6.1.2. Методичне забезпечення

1. Трактори і автомобілі. Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи на тему: «Класифікація тракторів і автомобілів», для студентів 2 та 1 с.т. курсу спеціальності «Агроінженерія» денної та заочної форм навчання – Суми: СНАУ, 2017. – 25 с., табл. 1.
2. Трактори і автомобілі. Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи на тему: «Двигуни», для студентів 2 та 1 с.т. курсу спеціальності «Агроінженерія» денної та заочної форм навчання – Суми: СНАУ, 2017. – 25 с., табл. 1.
3. Трактори і автомобілі. Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи на тему: «Контактна система батарейного запалювання», для студентів 2 та 1 с.т. курсу спеціальності 208 «Агроінженерія» денної та заочної форм навчання – Суми: СНАУ, 2018. – 30 с., табл. 1, рис 13.
4. Трактори і автомобілі. Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи на тему: «Контактно-транзисторна і безконтактна система запалювання», для студентів 2 та 1 с.т. курсу спеціальності 208 «Агроінженерія» денної та заочної форм навчання – Суми: СНАУ, 2018. – 22 с., рис 7.
5. Трактори і автомобілі. Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи на тему: «Система освітлення, сигналізації та контрольно-вимірювальні прилади», для студентів 2 та 1 с.т. курсу спеціальності 208 «Агроінженерія» денної та заочної форм навчання – Суми: СНАУ, 2018. – 36 с., рис 27.
6. Трактори і автомобілі. Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи на тему: «Система пуску двигуна електричним стартером», для студентів 2 та 1 с.т. курсу спеціальності 208 «Агроінженерія» денної та заочної форм навчання – Суми: СНАУ, 2018. – 34 с., рис 20.

7. Трактори і автомобілі. Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи на тему: «Акумуляторні батареї», для студентів 2 та 1 с.т. курсу спеціальності 208 «Агроінженерія» денної та заочної форм навчання – Суми: СНАУ, 2018. – 29 с., табл. 1, рис 9.

8. Трактори і автомобілі. Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи на тему: «Генератори», для студентів 2 та 1 с.т. курсу спеціальності 208 «Агроінженерія» денної та заочної форм навчання – Суми: СНАУ, 2018. – 25 с., рис 16.

9. Трактори і автомобілі. Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи на тему: «Трансмісії тракторів і автомобілів», для студентів 3 та 1 с.т. курсу спеціальності 208 «Агроінженерія» денної та заочної форм навчання – Суми: СНАУ, 2016. – 25 с. Протокол №7. Вчена рада ІТФ від 3 червня 2019 року.

10. Трактори і автомобілі. Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи на тему: «Робоче обладнання тракторів», для студентів 3 та 1 с.т. курсу спеціальності 208 «Агроінженерія» денної та заочної форм навчання – Суми: СНАУ, 2019. – 32 с. Протокол №7. Вчена рада ІТФ від 3 червня 2019 року.

11. Трактори і автомобілі. Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи на тему: «Гальмівні системи тракторів і автомобілів», для студентів 3 та 1 с.т. курсу спеціальності 208 «Агроінженерія» денної та заочної форм навчання – Суми: СНАУ, 2019. – 24 с. Протокол №7. Вчена рада ІТФ від 3 червня 2019 року.

12. Трактори і автомобілі. Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи на тему: «Рульове керування тракторів і автомобілів», для студентів 3 та 1 с.т. курсу спеціальності 208 «Агроінженерія» денної та заочної форм навчання – Суми: СНАУ, 2019. – 28 с. Протокол №7. Вчена рада ІТФ від 3 червня 2019 року.

13. Трактори і автомобілі. Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи на тему: «Ходові системи тракторів і автомобілів», для студентів 3 та 1 с.т. спеціальності 208 «Агроінженерія» денної та заочної форм навчання – Суми: СНАУ, 2019. – 35 с. Протокол №7. Вчена рада ІТФ від 3 червня 2019 року.

14. Трактори і автомобілі. Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи на тему: «Ведучі мости тракторів і автомобілів», для студентів 3 та 1 с.т. курсу спеціальності 208 «Агроінженерія» денної та заочної форм навчання – Суми: СНАУ, 2019. – 22 с. Протокол №7. Вчена рада ІТФ від 3 червня 2019 року.

15. Трактори і автомобілі. Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи на тему: «Коробки передач тракторів і автомобілів», для студентів 3 та 1 с.т. курсу спеціальності 208 «Агроінженерія» денної та заочної форм навчання – Суми: СНАУ, 2019. – 36 с., Протокол №7. Вчена рада ІТФ від 3 червня 2019 року.

16. Трактори і автомобілі. Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи на тему: «Системи живлення двигунів газоподібним паливом», для студентів 2 та 1 с.т. курсу спеціальності 208 «Агроінженерія» денної та заочної форм навчання – Суми: СНАУ, 2020. – 14 с.

17. Трактори і автомобілі. Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи на тему: «Турбонаддув двигунів», для студентів 2 та 1 с.т. курсу спеціальності 208 «Агроінженерія» денної та заочної форм навчання – Суми: СНАУ, 2020. – 16 с.

18. Методи та засоби діагностування автомобіля. Технічне обслуговування: методичні вказівки щодо виконання практичних робіт для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 208 «Агроінженерія» денної і заочної форм навчання / Шуляк М.Л., Мигаль В.Д. – Суми, 2022. – 100 с.

19. Трактори і автомобілі. частина 1 вивчення конструкції вузлів та механізмів: методичні вказівки до виконання самостійної роботи для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів вищої освіти спеціальності 208 «Агроінженерія» / Лебедев А.Т., Шуляк М.Л., – Суми, 2023. – 46 с.

20. Методи та засоби діагностування трактора. технічне обслуговування: методичні вказівки щодо виконання практичних робіт для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 208 «Агроінженерія» денної і заочної форм навчання / Шуляк М.Л., Мигаль В.Д. – Суми, 2023. – 60 с.

Інформаційні ресурси

1. 1. CLAAS. [Електронний ресурс] : офіційний сайт. – URL: <https://www.claas.ua>
2. John Deere. [Електронний ресурс] : офіційний сайт. – URL: <https://www.deere.ua>
3. ХТЗ. [Електронний ресурс] : офіційний сайт. – URL: <http://xtz.ua/ua/>
4. УкрНДІПВТ імені Леоніда Погорілого. Фокус-тести: веб-сайт. URL: http://www.ndipvt.com.ua/focus_tests.html
5. OECD standardcodefortheofficialtestingofagriculturalandforestrytractorperformance. CODE 2. February 2019. URL: <https://www.oecd.org/agriculture /tractors/codes/02-oecd-tractor-codes-code-02.pdf>
6. Nebraska Tractor Test Laboratory : веб-сайт. URL: <http://tractortestlab.unl.edu>
7. Німецьке сільськогосподарське товариство : веб-сайт. URL: <http://www.dlg.org>