

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

Робоча програма (силабус) освітнього компонента
Енергетичні засоби
(Вибірковий)

Реалізується межах освітньої програми **«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»**

за спеціальністю **141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»**
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 <u>агроінжинірингу</u> (назва кафедри)	протокол від 24 травня 2023 р. № <u>11</u>
Завідувач кафедри	<u>М.Л. Шуляк</u> (підпис) (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми Андрій ЧЕПІЖНИЙ
(підпис) (ПІБ)

Декана факультету, де реалізується освітня програма Владислав ЗУБКО
(підпис) (ПІБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана: Михайло ДУМАНЧУК
(підпис) (ПІБ)
Андрій ЧЕПІЖНИЙ
(підпис) (ПІБ)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації Г.Гар (Г.Гар)
(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	Енергетичні засоби		
2.	Факультет/кафедра	Інженерно – технологічний факультет / агроінжинірингу		
3.	Статус ОК	Вибірковий		
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)			
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркового ОК)	ОП – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка Спеціальність – 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»		
6.	Рівень НРК	6 рівень		
7.	Семестр та тривалість вивчення	Дисципліна викладається на протязі 1 навчального року у III семестрі		
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5 кредитів (150 годин)		
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)		Самостійна робота
		Лекційні	Практичні /семінарські	Лабораторні
	III семестр (залік)	30	30	-
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 мобільних енергетичних засобів; 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, Фізика. Інженерна графіка та основи комп'ютерного проектування.
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. Порушеннями 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 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка)						Як оцінюється РНД
	ПРН 3.	ПРН 5.	ПРН 7.	ПРН 8.	ПРН 20.	ПРН 21.	
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						
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. 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		6		
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. 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		6		
Тема 5. Система мащення . 1. Будова і дія змащувальних систем. 2. Насос. 3. Фільтри. 4. Радіатори та водооливні теплообмінники. 5. Клапани. Тема 6. Система охолодження 1. Система повітряного охолодження. 2. Система рідинного охолодження.	2	2		6		
Тема 7. Системи живлення бензинових ДВЗ. 1. Класифікація, загальна будова і дія систем	2	2		6		

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					
Тема 8. Системи живлення дизеля. 1. Класифікація, загальна будова і дія систем живлення дизелів, 2. Характеристика складових системи живлення дизеля. 3. Сумішоутворення в дизелі. Тема 9. Системи живлення дизеля. Commonrail. 1. Особливості будови. 2. Датчики та системи електронного управління. 3. Переваги. Недоліки. Перспективи розвитку.	2	2		6	
Тема 10. Джерела електричної енергії. 1. Акумуляторні батареї 2. Генераторні установки. Тема 11. Системи запалювання. 1. Призначення, класифікація, будова та робота. 2. Контактна система батарейного запалювання. 3. Контактно-транзисторна система запалювання. 4. Безконтактні системи запалювання.	2	2		6	
Тема 12. Стартер 1. Процес пуску двигуна – умови роботи пускового засобу 2. Характеристика систем електричного пуску Тема 13. Прилади освітлення і контрольно-вимірювальні прилади. 1. Загальні відомості. 2. Характеристика системи освітлення. 3. КВП і світлової сигналізації.	2	2		6	
Модуль 2					
Тема 14. Вступ до теорії ДВЗ. 1. Принцип дії та основні поняття, пов'язані з роботою поршневих двигунів. 2. Класифікація ДВЗ. Режим роботи ДВЗ. 3. Основні напрями розвитку ДВЗ. Тема 15. 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		6	
Тема 16. 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		6	

Тема 17. 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. Тема 18. Характеристики автотракторних двигунів. 1. Характеристики ДВЗ. 2. Перспективи розвитку автотракторних двигунів. 3. Світові тенденції розвитку енергогенеруючих установок на мобільних енергетичних засобах.	2	2		6	
Тема 19. Трансмісія. 1. Призначення, вимоги, класифікація. 2. ККД і передатне відношення трансмісії. 3. Особливості трансмісій сучасних тракторів і автомобілів. Призначення, вимоги, класифікація. Тема 20. Зчеплення. 1. Конструкція і дія головних зчеплень тракторів і автомобілів. 2. Сервомеханізми в приводах зчеплення.	2	2		6	
Тема 21. Коробки передач . 1. Класифікація коробок передач. 2. Вимоги до коробок передач. 3. Типові конструкції механічних коробок передач. 4. Приводи керування коробками передач. 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	
Тема 23. Ведучі мости. 1. Призначення, вимоги, класифікація 2. Типові схеми мостів. Принцип роботи 3. Головні передачі 4. Диференціал 5. Кінцеві передачі. Півосі. Тема 24. Ходові частини. 1. Призначення, будова, класифікація та вимоги 2. Підвіски 3. Амортизатори 4. Колісний рушій	2	2		6	
Тема 25. Рульове керування. 1. Призначення, вимоги, класифікація 2. Способи повороту 3. Типові схеми рульових керувань 4. Рульові керування з підсилювачем. Тема 26. Гальмівне керування. 1. Загальні відомості 2. Будова і робота фрикційних гальмівних механізмів	2	2		6	

3. Будова і робота гальмівних приводів. 4. Пневматичний привід.					
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. Тема 28. Гідравлічна напісна система. Характеристика гідравлічної напісної системи трактора. Регулятори глибини обробітку ґрунту. Тема 29. Вали відбору потужності. 1. Призначення, вимоги, класифікація. 2. Незалежний ВВП.	2	2		6	
Всього за семестр	30	30		90	

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	6	- 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.	8
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	6	- Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань	8

	навчання		лабораторних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. - Самооцінка знань.	
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 навчання	6	- 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.	8
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	4	- 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.	8
ДРН 5. Використовувати методику аналізу та розрахунку основних конструктивних параметрів, властивостей та експлуатаційних якостей ТіА та їх ДВЗ.	- проведення лекційних та лабораторних занять (Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією); - проведення	6	- Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування.	8

	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 6. Використовувати методику та обладнання для типових випробувань двигунів, ТіА.	- проведення лекційних та лабораторних занять (Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією); - проведення презентацій у випадку дистанційного навчання	4	- 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.	6
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	4	- 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.	8
ДРН 8. Аналізувати робочі процеси мобільних енергетичних засобів та їх вузлів.	- проведення лекційних та лабораторних занять (Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з	4	- Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для	8

	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 9. Діагностувати роботу енергозасобів, їх вузлів і агрегатів.	- проведення лекційних та лабораторних занять (Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією); - проведення презентацій у випадку дистанційного навчання	6	- 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.	8
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	6	- 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.	8
ДРН 11. Проводити випробування ТіА , двигунів, аналізувати та	- проведення лекційних та лабораторних занять (Лекція-розповідь з	4	- Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з	6

прогнозувати їх властивості та експлуатаційні якості.	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.	
ДРН 12. Аналізувати інженерно-технічні рішення з точки зору ефективності їх використання у конструкції ТіА.	- проведення лекційних та лабораторних занять (Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією); - проведення презентацій у випадку дистанційного навчання	4	- 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.	6
Всього		60		90

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Сумативне оцінювання (стаціонар)

5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено (ІІІ семестр)

№	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 практичних 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 практичних 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 (ІІІ семестр)

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 практичних 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 практичних 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

5.2. Формативне оцінювання: (III семестр, IV семестр, VI семестр, VI семестр)

№	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 вищ. 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. Шкарівський Г.В. Запалювання і згоряння в поршневих двигунах внутрішнього згоряння / Г.В. Шкарівський. – К.: ЦП «КОМПРИНТ», 2018. – 672 с.
8. Шкарівський Г.В. Основи теорії мобільних машин: навчальний посібник / Г.В. Шкарівський. – К.: ФОП Ямчинський О.В., 2019. – 723 с.

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 лісгосподарські. 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 УкрНДПВТ 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. 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>
8. Зінко 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).

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» / Лебедєв 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. 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/>