



**Тернопільський
національний
технічний
університет імені
Івана Пулюя**



**Кафедра технічної
механіки та
сільськогосподарських
машин**

Енергетичні засоби сільськогосподарського виробництва СИЛАБУС

1. Інформація про автора (ів) курсу

Прізвище, ім'я по батькові	Олексюк Василь Петрович
Науковий ступінь	кандидат технічних наук
Вчене звання	ДОЦЕНТ
Профайл викладача (ів)	https://kaf-th.tntu.edu.ua/?attachment_id=939
Контактний телефон та час для комунікацій	(0352) 51-97-00-2700; пн., ср., чт. з 11:00 до 14:00
E-mail	vinogrado@ukr.net

2. Інформація про навчальну дисципліну

Обсяг дисципліни	9 кредитів ECTS
Мова викладання	Українська
Форма семестрового контролю	Залік, екзамен
Посилання на електронний навчальний курс у СЕН університету ATutor	https://dl.tntu.edu.ua/bounce.php?course=5738

3. Освітні програми, для яких дисципліна є обов'язковою:

№	Рівень освіти	Галузь знань	Спеціальність	Освітня програма	Курс	Семестр
1	Перший	20	208 Агроінженерія	Агроінженерія	3, 4	6, 7

4. Дисципліна пропонується як вибіркова для усіх рівнів вищої освіти і усіх освітніх програм.

5. Програма навчальної дисципліни

Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Метою дисципліни є формування у майбутніх висококваліфікованих фахівців знань теоретичних основ, методів розрахунку та аналізу показників енергетичних засобів для їх ефективного використання в агропромисловому виробництві; техніко-економічних підходів до розробки тракторів і автомобілів, їх механізмів, систем та агрегатів з позицій забезпечення нормативного рівня експлуатаційних властивостей.

Завданнями дисципліни є отримання здобувачами вищої освіти знань теоретичних основ з методик розрахунку характеристик та показників енергетичних засобів; вивчення методів аналізу експлуатаційних властивостей тракторів і автомобілів та оптимізації їх основних техніко-експлуатаційних параметрів; розуміння шляхів поліпшення стійкості, прохідності, продуктивності, експлуатаційної ефективності та економічності основних енергетичних засобів

За результатами вивчення дисципліни студент повинен продемонструвати такі результати навчання:

- застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності;
- розв'язувати складні інженерно-технічні задачі, пов'язані з функціонуванням сільськогосподарської техніки та технологічними процесами виробництва, зберігання, обробки та транспортування сільськогосподарської продукції;
- вибирати машини і обладнання та режими їх роботи у механізованих технологічних процесах рослинництва, тваринництва, первинної обробки сільськогосподарської продукції. Проектувати технологічні процеси та обґрунтовувати комплекси машин для механізованого виробництва сільськогосподарської продукції. Розробляти операційні карти для виконання механізованих технологічних процесів;
- описувати будову та пояснювати принцип дії сільськогосподарської техніки. Вибирати робочі органи машин відповідно до ґрунтово-кліматичних умов та особливостей сільськогосподарських матеріалів;
- оцінювати роботу машин і засобів механізації аграрного виробництва за критеріями екологічності та ефективності природокористування. Розробляти заходи із зниження негативного впливу с.-г. техніки на екосистему.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів компетентностей:

загальних:

- знання та розуміння предметної області та розуміння професії;
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

фахових:

- здатність використовувати у фаховій діяльності знання будови, властивостей, технічних характеристик і особливостей аграрної техніки і обладнання;
- здатність комплектувати оптимальні сільськогосподарські агрегати, технологічні лінії та комплекси машин;
- здатність виконувати монтаж, налагодження, діагностування та випробування сільськогосподарської техніки, технологічного обладнання, систем керування і

- забезпечувати якість цих робіт;
- здатність організувати використання сільськогосподарської техніки відповідно до вимог екології, принципів оптимального природокористування й охорони довкілля.

Місце дисципліни в структурно-логічній схемі навчання за освітньою програмою

Для успішного засвоєння матеріалу необхідні знання з таких дисциплін:

Фізика, Вища математика, Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство, Опір матеріалів, Технічна механіка, Основи теплотехніки.

Зміст навчальної дисципліни

Лекційні заняття

№ з/п	Тема та короткий зміст	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
6 семестр			
1	Тема № 1. Загальні відомості про трактори і автомобілі Мета і завдання дисципліни. Основні поняття. Класифікація тракторів і автомобілів. Основні компоновочні схеми тракторів. Основні компоновочні схеми автомобілів. Складові частини трактора і автомобіля.	4	
2	Тема № 2. Загальна будова двигунів внутрішнього згоряння (ДВЗ) Основні поняття та класифікація двигунів тракторів і автомобілів. Основні механізми і системи ДВЗ. Індикаторні діаграми. Порівняння дизельних і карбюраторних двигунів.	2	
3	Тема № 3. Кривошипно-шатунний механізм (КШМ) Визначення і будова КШМ. Циліндри і блок-картери. Поршнева та шатунна групи. Колінчасті вали	2	
4	Тема № 4. Механізм газорозподілу (ГРМ) Робота клапанного механізму газорозподілу. Діаграма газорозподілу. Деталі клапанного ГРМ. Декомпресійний механізм.	2	
5	Тема № 5. Система мащення двигунів внутрішнього згоряння (ДВЗ) Призначення і класифікація систем мащення двигунів. Теорія мащення та мастильні матеріали. Маркування мастил. Будова механізмів систем мащення. Охолодження мастила.	2	

6	<p>Тема № 6. Система охолодження двигунів внутрішнього згоряння (ДВЗ) Призначення і класифікація систем охолодження. Схеми роботи систем охолодження. Будова механізмів систем охолодження. Охолоджувальні рідини.</p>	2	
7	<p>Тема № 7. Системи живлення дизельного двигуна Система живлення дизельного двигуна. Обладнання системи живлення дизельного двигуна.</p>	2	
8	<p>Тема № 8. Системи живлення карбюраторного двигуна Система живлення карбюраторного двигуна. Обладнання системи живлення карбюраторного двигуна.</p>	2	
9	<p>Тема № 9. Утворення суміші палива і повітря для двигунів внутрішнього згоряння (ДВЗ) Паливо для ДВЗ. Сумішеутворення за допомогою форсунок. Сумішеутворення за допомогою карбюратора. Особливості механізмів і вузлів систем живлення ДВЗ.</p>	2	
10	<p>Тема 10. Трансмисії тракторів і автомобілів Призначення і класифікація трансмісій тракторів і автомобілів. Основні вузли та механізми трансмісій. Крутний момент двигуна і ведучі моменти на рушії.</p>	2	
11	<p>Тема № 11. Муфти зчеплення Класифікація муфт зчеплення. Призначення та будова муфт зчеплення. Приводи муфт зчеплення. Типові схеми та основні параметри зчеплення.</p>	2	
12	<p>Тема № 12. Коробки передач Загальні відомості та призначення Класифікація коробок передач. Кількість передач у тракторах і автомобілях. Основні деталі і елементи коробок передач. Параметри коробки передач</p>	4	
13	<p>Тема № 13. Роздавальні коробки Загальні відомості. Класифікація роздавальних коробок та ходозменшувачі. Проміжні з'єднання.</p>	2	
14	<p>Тема № 14. Карданні передачі Загальні відомості. Класифікація карданних передач. Карданні шарніри. Проміжні опори. Карданні вали.</p>	2	

15	Тема № 15. Головні передачі Класифікація шестеренчастих головних передач. Конструкція та основні параметри головних передач. Ведучі мости тракторів і автомобілів.	2	
16	Тема № 16. Міжосьові диференціали Визначення та вимоги до диференціалів. Класифікація міжосьових диференціалів. Схеми міжосьових диференціалів.	2	
Разом за 6 семестр		36	
7 семестр			
17	Тема № 17. Ходова частина тракторів і автомобілів Основні елементи та параметри ходової частини. Несучі системи. Загальні відомості, класифікація та складові підвісок. Колісні та гусеничні рушії.	2	
18	Тема № 18. Органи керування тракторами і автомобілями Загальні відомості про керування колісними машинами. Класифікація рульових керувань. Складові рульових керувань. Гальмові системи колісних тракторів і автомобілів. Класифікація гальмових механізмів. Класифікація гальмових приводів.	4	
19	Тема № 19. Пускові двигуни і пристрої Призначення і класифікація систем пуску двигунів. Система пуску основного двигуна допоміжним бензиновим. Конструктивні схеми і призначення трансмісії пускових двигунів (ПД). Підігрівачі та пускові рідини.	2	
20	Тема № 20. Система електричного пуску двигунів Система електричного пуску двигунів. Призначення і конструкція стартерних акумуляторних батарей. Основні характеристики свинцевих акумуляторних батарей. Стартери.	2	
21	Тема № 21. Генератори перемінного струму і реле-регулятори Генератори перемінного струму призначення і класифікація. Регулятори напруги.	2	

22	Тема № 22. Системи освітлення та сигналізації тракторів і автомобілів Система освітлення і світлової сигналізації. Контрольно-вимірюючі прилади.	2	
23	Тема № 23. Робоче обладнання тракторів і автомобілів. Гідравлічні начіпні системи. Робоче і допоміжне обладнання тракторів та автомобілів. Напрямки розвитку мобільних енергетичних засобів.	2	
Разом за 7 семестр		16	
Всього з дисципліни:		52	

Практичні заняття

№ з/п	Тема заняття	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
6 семестр			
1.	Вивчення загальної будови тракторів	2	
2.	Загальна компоновка гусеничного і колісного тракторів	2	
3.	Загальна компоновка автомобіля	2	
4.	Багатоциліндрові двигуни та їх основні показники	2	
5.	Вивчення кривошипно-шатунного механізму	2	
6.	Вивчення газорозподільного і декомпресійного механізмів	2	
7.	Система мащення тракторних двигунів	2	
8.	Система охолодження дизельних двигунів	2	
9.	Система живлення дизельних двигунів	2	
10.	Система живлення карбюраторних двигунів	2	
11.	Вивчення основних вузлів і агрегатів системи живлення дизельних двигунів	2	
12.	Розрахунок потужності та вибір двигуна трактора	2	
13.	Розрахунок потужності та вибір двигуна автомобіля	2	
14.	Зчеплення, проміжні з'єднання і карданні передачі	2	
15.	Коробки передач, роздавальні коробки	2	
16.	Вивчення будови механізмів ведучих мостів	2	

	тракторів		
17.	Розрахунок та вибір параметрів трансмісії колісного і гусеничного тракторів	2	
18.	Розрахунок та вибір параметрів трансмісії автомобілів	2	
Разом за 6-й семестр		36	
7 семестр			
1.	Вступне заняття. Обсяги і суть робіт. Видача завдання на контрольну роботу	2	
2.	Ходова частина колісного трактора	2	
3.	Ходова частина гусеничного трактора	2	
4.	Механізми керування колісних тракторів	4	
5.	Система пуску дизелів	2	
6.	Розрахунок зовнішніх швидкісних характеристик двигунів трактора і автомобіля	4	
7.	Побудова тягової та динамічної характеристики транспортного засобу	2	
8.	Аналіз експлуатаційних властивостей гусеничного трактора	2	
9.	Аналіз експлуатаційних властивостей колісного трактора	2	
10.	Аналіз експлуатаційних властивостей автомобілів	2	
11.	Електрообладнання трактора	2	
12.	Робоче обладнання	4	
13.	Допоміжне обладнання	2	
Разом за 7-й семестр		32	
Всього з дисципліни		68	

Самостійна робота студента

№ з/п	Найменування робіт	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
6-й семестр			
1	Опрацювання лекційного матеріалу за темою 1	3	
2	Опрацювання лекційного матеріалу за темою 2	3	
3	Опрацювання лекційного матеріалу за темою 3	3	

4	Опрацювання лекційного матеріалу за темою 4	3	
5	Опрацювання лекційного матеріалу за темою 5	3	
6	Опрацювання лекційного матеріалу за темою 6	3	
7	Опрацювання лекційного матеріалу за темою 7	3	
8	Опрацювання лекційного матеріалу за темою 8	3	
9	Опрацювання лекційного матеріалу за темою 9	3	
10	Опрацювання лекційного матеріалу за темою 10	3	
11	Опрацювання лекційного матеріалу за темою 11	3	
12	Опрацювання лекційного матеріалу за темою 12	3	
13	Опрацювання лекційного матеріалу за темою 13	3	
14	Опрацювання лекційного матеріалу за темою 14	3	
15	Опрацювання лекційного матеріалу за темою 15	3	
16	Опрацювання лекційного матеріалу за темою 16	3	
17	Підготовка до практичної роботи №1	3	
18	Підготовка до практичної роботи №2	3	
19	Підготовка до практичної роботи №3	3	
20	Підготовка до практичної роботи №4	3	
21	Підготовка до практичної роботи №5	3	
22	Підготовка до практичної роботи №6	3	
23	Підготовка до практичної роботи №7	3	
24	Підготовка до практичної роботи №8	3	
25	Підготовка до практичної роботи №9	3	
26	Підготовка до практичної роботи №10	3	
27	Підготовка до практичної роботи №11	3	
28	Підготовка до практичної роботи №12	3	
29	Підготовка до практичної роботи №13	3	
30	Підготовка до практичної роботи №14	3	
31	Підготовка до практичної роботи №15	3	
32	Підготовка до практичної роботи №16	3	
33	Підготовка до практичної роботи №17	3	
34	Підготовка до практичної роботи №18	3	
35	Підготовка до тестового опитування за 1 модулем	3	
36	Підготовка до тестового опитування за 2 модулем	3	
Разом за 6-й семестр		108	
7-й семестр			
1	Опрацювання лекційного матеріалу за темою 17	2	
2	Опрацювання лекційного матеріалу за темою 18	3	
3	Опрацювання лекційного матеріалу за темою 19	2	
4	Опрацювання лекційного матеріалу за темою 20	2	
5	Опрацювання лекційного матеріалу за темою 21	2	
6	Опрацювання лекційного матеріалу за темою 22	2	
7	Опрацювання лекційного матеріалу за темою 23	2	
8	Підготовка до практичної роботи №2	1	
9	Підготовка до практичної роботи №3	1	
10	Підготовка до практичної роботи №4	1	
11	Підготовка до практичної роботи №5	1	
12	Підготовка до практичної роботи №6	1	
13	Підготовка до практичної роботи №7	1	
14	Підготовка до практичної роботи №8	1	
15	Підготовка до практичної роботи №9	1	
16	Підготовка до практичної роботи №10	1	
17	Підготовка до практичної роботи №11	1	

18	Підготовка до практичної роботи №12	1	
19	Підготовка до практичної роботи №13	1	
20	Підготовка до тестового опитування за 3 модулем	2	
21	Підготовка до тестового опитування за 4 модулем	2	
22	Виконання контрольної роботи	6	
23	Підготовка та складання екзамену	5	
Разом за 7-й семестр		42	
Всього з дисципліни		150	

Контрольна робота

Зміст і об'єм контрольної роботи

В процесі виконання контрольної роботи студент закріплює набуті теоретичні і практичні знання шляхом вирішення конкретної інженерної задачі – розрахунку зовнішньої швидкісної характеристики двигуна енергетичного засобу.

При цьому він вчиться правильно і самостійно використовувати діючі стандарти, нормалі, довідники, періодичну технічну літературу.

Знання і досвід, набуті студентом при роботі над даною контрольною роботою є базою для виконання курсових проектів по спеціальних дисциплінах та дипломної роботи, а також для його подальшої практичної роботи.

Контрольна робота оформляється у вигляді розрахунково-пояснювальної записки.

Розрахунково-пояснювальна записка (15...20 листів формату А4) містить:

1. Завдання на контрольну роботу.
2. Теоретична частина.
3. Розрахункова частина.
4. Перелік використаної літератури.

Орієнтовний час виконання контрольної роботи – 6 годин.

Завдання на контрольну роботу вибирається згідно варіанту, який відповідає початковим чотирьом буквам прізвища студента.

Навчальні матеріали та ресурси

Навчально-методичне забезпечення

1. Трактори і автомобілі. Методичні вказівки до виконання курсового проекту для студентів напряму підготовки 6.050503 «Машинобудування» денної та заочної форм навчання / уклад. Л.М. Дацюк. – Луцьк: Луцький НТУ, 2014. – 88 с.
2. Трактори і автомобілі. Методичні вказівки до практичних занять для студентів для студентів напряму підготовки 6.050503 «Машинобудування» денної та заочної форм навчання / уклад. Л.М. Дацюк. Луцьк: Луцький НТУ, 2014. – 28 с.
3. Трактори і автомобілі. Навчальний посібник для студентів напряму підготовки 6.050503 «Машинобудування» денної та заочної форм навчання / уклад. Л.М. Дацюк, М.В. Вржеш. Луцьк: Луцький НТУ, 2017. – 236 с.

Рекомендована література

Базова

1. Антощенко В.М. Трактори та автомобілі. Ч.4. Робоче, додаткове і допоміжне обладнання // Навчальний посібник / В.М. Антощенко, М.Ф. Бойко, А.Т. Лебедєв та інш.; За ред. проф. А.Т. Лебедєва. – Харків, 2006. – 164с.
2. Двигуни внутрішнього згоряння. Теорія : підручник / В.Г. Дяченко; За ред. А.П.

- Марченка. – Харків : НТУ “ХПІ”, 2008. – 488 с.
3. Кутьков Г.М. Тракторы и автомобили: Теория и технологические свойства // Учебник / Г.М. Кутьков – М.: Колос, 2004. – 504 с.
 4. Лебедев А.Т. Трактори та автомобілі. Ч. 3.Шасі: Навч. посібник / А.Т. Лебедев, В.М. Антощенков, М.Ф. Бойко та ін.; За ред. проф. А.Т. Лебедева. – К.: Вища освіта, 2004. – 336с.
 5. Мирошниченко А.Н.. Основы теории автомобиля и трактора: учебное пособие / А.Н. Мирошниченко. – Томск : Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2014. – 490 с.
 6. Сандомирський М.Г. Трактори та автомобілі: навчальний посібник. Ч.1 Автотракторні двигуни / М.Г. Сандомирський, М.Ф. Бойко, А.Т. Лебедев; за ред. А.Т. Лебедева. – К.: Вища школа, 2000. – 357с.
 7. Скотников В.А. Основы теории и расчёта трактора и автомобиля// Учебник / В.А. Скотников , А.А. Машенский, А.С. Солонский; Под. ред. В.А. Скотникова – М: Агропромиздат, 1986. – 383 с.
 8. Смирнов Г.А. Теория движения колёсных машин // Учебник / Г.А. Смирнов. – М.: Машиностроение, 1990. – 352с.

Допоміжна

1. Автомобільні двигуни. Основи теорії та характеристики поршневих двигунів внутрішнього згорання : навч. посіб. / В. Ф. Шапко; Кременчуц. нац. ун-т ім. М. Остроградського. - Харків : Точка, 2014. - 148 с.
2. Білоконь Я.Ю. Трактори та автомобілі / Я.Ю. Білоконь, А.І. Окоча, С.О. Войцехівський. – К.: Вища освіта, 2003. – 560с.
3. Водяник І.І. Експлуатаційні властивості тракторів і автомобілів / І.І. Водяник. – К. : Урожай, 1994. – 224 с.
4. Ксенович И.П. Тракторы. Проектирование, конструирование и расчёт // Учебник / И.П.Ксенович, В.В.Гуськов, Н.Ф.Бочаров и др.; Под ред. И.П.Ксеновича. – М: Машиностроение, 1991. – 544 с.
5. Нові мобільні енергетичні засоби України // Навчальний посібник / Надикто В.Т., Крижачківський М.Л., Кюрчев В.М., Абдула С.Л. – 2006. – 337с.

Інформаційні ресурси

<https://library.te.ua/>
<http://www.twirpx.com>
<https://library.tntu.edu.ua/>

Курс дистанційного навчання «Деталі машин і ПТО» <http://dl.tntu.edu.ua>

6. Політика та контроль навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Політика навчальної дисципліни

Система вимог, які ставляться перед студентом під час вивчення дисципліни:

- проходження студентами етапів модульного контролю у встановлені терміни;
- захист практичних/лабораторних робіт відповідно до графіків захисту;
- виконання розділів контрольної роботи у терміни, передбачені завданням;
- своєчасне подання на перевірку закінченої контрольної роботи;
- дотримання студентами правил внутрішнього розпорядку університету.

Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання

Дисципліна «Енергетичні засоби сільськогосподарського виробництва», яка читається у двох семестрах, передбачає чотири модульних контролю у вигляді тестового опитування.

Питома вага кожного із видів опитування та захисту робіт наведено у таблиці «Критерії оцінювання результатів навчання студентів».

Критерії оцінювання результатів навчання студентів

6-й семестр

Форма підсумкового семестрового контролю – залік

Модуль 1			Модуль 2			Підсумковий контроль	Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота				
Теоретичний курс (тестування)	Практична робота		Теоретичний курс (тестування)	Практична робота		25	100
25	13		20	17			
№ лекції	Вид робіт	Бал	№ лекції	Вид робіт	Бал	+1/3	100
Теми 1-8	Практ. роб. № 1,4,5,6	4	Теми 9-16	Практ. роб. № 11,12	6	Підсумковий контроль	
	Практ. роб. № 2,3	6		Практ. роб. №10,13,14,15,16	5		
	Практ. роб. № 7,8,9	3		Практ. роб. № 17,18	6		

7-й семестр

Форма підсумкового семестрового контролю – екзамен

Модуль 3			Модуль 4			Підсумковий контроль	Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота				
Теоретичний курс (тестування)	Практична робота		Теоретичний курс (тестування)	Практична робота		25	100
20	13		20	22			
№ лекції	Вид робіт	Бал	№ лекції	Вид робіт	Бал	25	100
Теми 17-20	Практ. роб. № 2,3	2	Теми 21-23	Практ. роб. № 9,10	6		
	Практ. роб. № 4,5	2		Практ. роб. №11,12,13	3		
	Практ. роб. № 6,7,8	9		Контрольна робота	13		

Затверджено рішенням кафедри
Технічної механіки та сільськогосподарських машин
(протокол № 1 від 25 серпня 2021 року).