

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра автомобілів і тракторів



ЗАТВЕРДЖЕНО

Гарант освітньо-професійної програми
«Агроінженерія»
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти:
к.т.н., доцент

_____ Руслан БАРАБАШ

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Трактори і автомобілі»

ОПП «Агроінженерія»
Спеціальність 208 «Агроінженерія»
Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

ВИКЛАДАЧ



Шевчук Роман Степанович

Електронна пошта: *rshevchook@i.ua*
Профіль у *Google Scholar*
Телефон: +380503707533

Доцент кафедри автомобілів і тракторів Львівського національного університету природокористування, кандидат технічних наук. Викладач з 44 - річним досвідом, автор та співавтор понад 209 науково-методичних праць, 52 патентів України на винаходи.

Читає курси: Трактори і автомобілі, Паливно-мастильні та інші експлуатаційні матеріали, Автомобілі.

Сфера наукових інтересів: Теорія руху мобільних енергетичних засобів з урахуванням умов агропромислового виробництва, Розробка та удосконалення комплексу машин для садівництва та виробництва олії.

ЛЬВІВ 2024

Галузь знань: **20 «Аграрні науки та продовольство»**

Спеціальність: **208 «Агроінженерія»**

Освітньо-професійна програма **«Агроінженерія»**

Рівень вищої освіти – **перший (бакалаврський)**

Кількість кредитів – **9**

Рік підготовки, семестр – **2 рік; 3, 4 семестри**

Компонент освітньої програми: **нормативна**

Мова викладання: **українська**

Опис дисципліни

У межах зазначеної дисципліни курсу здобувачі вищої освіти формують загальні та спеціальні (фахові) компетентності. Зокрема, передбачається вивчення загальної будови та принципу роботи основних систем і вузлів тракторів і автомобілів. Розділ курсу з основ теорії та аналізу роботи тракторів і автомобілів спрямовується на визначення залежності експлуатаційних якостей машин від конструктивних параметрів та умов використання, методів вибору оптимальних режимів роботи для забезпечення належного функціонування мобільних енергетичних засобів та, створюваних на їх базі машинно-тракторних агрегатів. На основі цих знань майбутні працівники зможуть забезпечити ефективну роботу техніки впродовж тривалого періоду часу. Знання методів розрахунку техніко-економічних показників тракторів та автомобілів надають змогу обґрунтовано вибору мобільних енергетичних засобів для раціонального застосування в аграрному виробництві.

Міждисциплінарні зв'язки: Фізика, Матеріалознавство і ТКМ, Гідравліка та гідро-, пневмопривід, Інженерна механіка (теор. механіка та опір матеріал.), Ремонт машин та обладнання, Експлуатація машин в рослинництві.

Метою викладання розрахункового курсу навчальної дисципліни "Трактори і автомобілі" є – оволодіння студентом знаннями з основ конструкції, теорії і розрахунку, випробовування та аналізу роботи тракторів і автомобілів для ефективного використання в агропромисловому виробництві.

Основним завданням вивчення дисципліни є набуття здобувачами освіти знання та розуміння предметної області та розуміння професії, здатності застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Структура курсу

Години аудиторних занять (лек./ практи.)	Тема	Результати навчання	Завдання
I семестр			
2/2	Тема 1. Основні визначення, класифікація, загальна будова, технічні характеристики тракторів і автомобілів.	Знати визначення та загальні поняття, класифікацію за призначенням та будовою основних типів тракторів і автомобілів, що використовуються в агропромисловому виробництві	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 2. Колеса.	Сила, діюча на шину при повороті. Поздовжні	Питання,

	Шини і диски.	сили на транспортному засобі. Диски коліс. Шини. Розміри та маркування шин. Зношування шин.	лабораторна робота
2/2	Тема 3. Гальмівна система її компоненти	Барабанні гальма. Дисковий гальмівний механізм. Гальмівний диск. Гальмівний супорт. Гальмівна рідина. Головний гальмівний циліндр. Підсилювач гальма. Гальмівні шланги і гальмівні магістралі. Обмежувач тиску і регулятор тиску в гальмівній системі. Стоянкові гальма.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 4. Підвіска автомобіля і амортизатори.	Підвіска колеса. Пружні елементи системи підресорювання. Амортизатори. Колісні з'єднуючі ланки і стабілізатори. Залежна підвіска. Напівнезалежна підвіска. Незалежна підвіска. Одноциліндровий амортизатор. Двоциліндровий амортизатор.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 5. Система рульового керування.	Траєкторія руху, поздовжня вісь симетрії транспортного засобу. Співвісність кочення задніх коліс щодо колії передніх. Система прямого рульового керування (рульова рейка). Система непрямого рульового керування. Рульова трапеція Акермана. Розвал коліс. Динамічний кут розвалу. Нахил поворотного шворня. Динамічний поперечний нахил поворотного шворня. Поздовжній нахил поворотної осі колеса. Послідовність виконання робіт – Повірка.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 6. Муфта зчеплення.	Різновиди приводів. Сухе однодискове зчеплення. Ведений диск зчеплення (фередо). Упорний (вижимний) підшипник. Вузол виключення зчеплення.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 7. Коробка передач	Передаточне число. Механічна коробка передач. Вали в коробці передач. Синхронізатор. Керування коробкою передач. Потік потужності в коробках передач. Одинарна планетарна передача. Планетарні передачі. Автоматична трансмісія. Безступінчаста трансмісія. Гідротрансформатор.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 8. Проміжні і карданні передачі, півосі.	Диференціал. Карданна передача. Універсальний карданний шарнір. Шарнір рівних кутових швидкостей (ШРКШ).	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 9. Загальна будова і робота ДВЗ	Механічні компоненти двигуна. Графік роботи двигуна. Рух поршня. Двотактний поршневий двигун. Чотирьохтактний поршневий двигун. Діаграма робочого ходу. Система випуску. Синхронізуюча система (типи приводу ГРМ). Система автоматичної зміни фаз газорозподілу. Наддув. Блок циліндрів. Види блоків циліндрів. Головка циліндрів. Клапани. Розподільний вал. Колектори. Маховик. Поршні.	Питання, лабораторна робота

2/2	Тема 10. Бензинові ДВЗ	Двигун Отто. Система прямого впорскування: особливості. Паливний контур. Пряме впорскування палив : Насос високого тиску. Форсунка. Подача повітря. Пошарове горіння. Гомогенне противодетонаційне згорання. Гомогенне пошарове згорання. Гомогенне згорання ненасиченої суміші. Розподілене впорскування. Паливний контур. Умови роботи. Особливості роботи системи запалювання.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 11. Дизельні ДВЗ.	Система нагріву свічок розжарювання. Свічки розжарювання. Рядний плунжерний насос. Система CRD (Common Rail): Огляд. Характеристики. Умови експлуатації. Паливний насос високого тиску. Форсунка.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 12. Система живлення	Система зарядки. Свинцево-кислотна акумуляторна батарея: базові принципи, різновиди. Генератор змінного струму. Генератор змінного струму: регулятор напруги. Електродвигун стартера: вступ, соленоїд стартера.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 13. Клімат контроль.	Види тепла. Зміна агрегатного стану речовини. Принцип роботи системи кондиціонування. Система клімат-контролю. Система опалення. Системи кондиціонування. Холодоагент: властивості.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 14. Освітлення.	Джерела освітлення. Освітлювальні прилади. Закони, що регулюють застосування освітлювальних приладів. Задні ліхтарі. Фари головного світла. Поворотні освітлювальні прилади. Прилад для регулювання світла фар. Регулятор висоти напрямку світла фар.	Питання, лабораторна робота
II семестр			
2/4	Тема 1. Аналіз системи “колісний трактор (автомобіль) – опорна поверхня – навколишнє середовище	Силкові фактори, що діють на ведене і ведуче колесо. Сили, що діють на колісні трактор і автомобіль в різних умовах експлуатації. Крутний момент двигуна і ведучий момент коліс. Передатне число трансмісії. Механічний коефіцієнт корисної дії трансмісії. Фізико-механічні властивості пневматичної шини. Робота веденого колеса. Робота ведучого колеса.	Питання, лабораторна робота
2/4	Тема 2. Тяговий баланс трактора і автомобіля	Рівняння тягового балансу трактора. Рівняння тягового балансу автомобіля. Диференційне рівняння руху машини. Нормальні реакції опірної поверхні на колісний рушій за умови роботи трактора і автомобіля з тяговим навантаженням. Нормальні реакції ґрунту на колеса трактора, що працює з начіпним знаряддям. Особливості динаміки тракторів з чотирма ведучими колесами.	Питання, лабораторна робота
2/4	Тема 3. Баланс потужності трактора і автомобіля та тягово-економічні показ-	Рівняння балансу потужностей трактора. Потенційна тягова характеристика трактора. Рівняння балансу потужностей автомобіля. Тяговий розрахунок трактора. Розрахунок і побудова теоретичної тягової характеристики.	Питання, лабораторна робота

	ники трактора		
2/4	Тема 4. Динамічні параметри і тягово-економічні показники автомобіля	Динамічний фактор автомобіля. Розрахунок і побудова динамічної характеристики. Універсальна динамічна характеристика автомобіля. Тяговий розрахунок автомобіля. Економічна характеристика автомобіля.	Питання, лабораторна робота
2/4	Тема 5. Розгінно-гальмівна динаміка трактора і автомобіля	Основні розрахункові показники розгону і гальмування тракторів і автомобілів.	Питання, лабораторна робота
2/4	Тема 6. Основи теорії повороту колісних тракторів і автомобілів.	Основні способи і кінематика повороту колісних машин. Динаміка повороту машин з переднім керованим колесом. Вплив бокової пружності шин на керованість машин. Стабілізація керованих коліс.	Питання, лабораторна робота
2/4	Тема 7. Основи теорії повороту гусеничних тракторів	Особливості кінематики і динаміки гусеничного рушія. Зовнішні сили, що діють на гусеничний трактор. Розподіл нормальних реакцій ґрунту на опорній поверхні гусениць. Характеристика повороту гусеничного трактора.	Питання, лабораторна робота
2/4	Тема 8. Стійкість тракторів і автомобілів	Повздожня і поперечна стійкість. Стійкість автомобіля проти заносу.	Питання, лабораторна робота

Навчальний контент Формування програмних компетентностей

Індекс в матриці ОПП	Програмні компоненти
1	2
ЗК6.	Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.
ЗК7.	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК8.	Здатність вчитися і бути сучасно навченим.
ФК6.	Здатність вибирати і використовувати механізовані технології, в тому числі в системі точного землеробства; проектувати та управляти технологічними процесами й системами виробництва, первинної обробки, зберігання, транспортування та забезпечення якості сільськогосподарської продукції відповідно до конкретних умов аграрного виробництва.
ФК7.	Здатність комплектувати оптимальні сільськогосподарські агрегати, технологічні лінії та комплекси машин.
ПР07.	Розв'язувати складні інженерно-технічні задачі, пов'язані з функціонуванням сільськогосподарської техніки та технологічними процесами виробництва, зберігання, обробки та транспортування сільськогосподарської продукції.
ПР08.	Оцінювати та аргументувати значимість отриманих результатів випробувань сільськогосподарської техніки.
ПР09.	Виявляти, узагальнювати та вирішувати проблеми, що виникають у процесі професійної діяльності, та формувати у майбутнього фахівця почуття відповіді-

	дальності за виконану роботу.
ПР16.	Розуміти принцип дії машин та систем, теплові режими машин та обладнання аграрного виробництва. Визначати параметри режимів роботи гідравлічних систем та теплоенергетичних установок сільськогосподарського призначення.
ПР20.	Оцінювати роботу машин і засобів механізації аграрного виробництва за критеріями екологічності та ефективності природокористування. Розробляти заходи зі зниження негативного впливу сільськогосподарської техніки на екосистему.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота														Підсум. Тест (екзамен)	Сума
І семестр															
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	50	100
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	2		
II семестр															
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	50	100						
6	6	7	7	6	6	6	6								

T1, T2 ... T8 – теми

ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРАЛА

Методичне забезпечення

1. Хімка С.М., Магац М.І., Махоркіна Т.А. Трактори і автомобілі. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Трактори і автомобілі». 2022. с 88.

2. Шевчук Р.С. Трактори і автомобілі: основи теорії (питання, завдання та відповіді): навч. посібник. Львів: ЛНАУ, 2016. 236 с. Депоновано у Державній науково-технічній бібліотеці України 16.12.2016. №18-РІД/Ук-2016 9 (з оприлюдненням). Укр. [Електронний ресурс; Режим доступу <http://gnth.gov.ua>].

3. Шевчук Р. С. Експлуатаційні показники тракторів і автомобілів: практикум з розрахунку показників. Львів. Львівський національний аграрний університет, 2018. 173 с.

4. Шевчук Р. С. Експлуатаційні показники автомобілів: рекомендації з виконання лабораторних та практичної робіт. Львів: Львівський національний університет природокористування, 2023. 54 с. Депоновано в Державній науково-технічній бібліотеці України 14.03.2023, №320 – РІД/(н)Ук 2023 (з оприлюдненням). Укр. [Електронний ресурс; Режим доступу <http://gntb.gov.ua>].

5. Шевчук Р.С. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для студентів за спеціальністю 208 «Агроінженерія» освітнього ступеня "Бакалавр" з дисципліни "Трактори і автомобілі". Львів: Компанія "Манускрипт", 2017. 52 с.

6. Шевчук Р.С., Паславський Р.І., Миронюк О.С. Методичні рекомендації для виконання курсової роботи студентами денної та заочної форм навчання за спеціальністю 208 "Агроінженерія" освітнього ступеня "Бакалавр" з дисципліни "Трактори і автомобілі". Львів: Компанія "Манускрипт", 2017. 56 с.

7. Шевчук Р.С., Паславський Р.І., Миронюк О.С. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт для студентів заочної форми навчання за спеціальністю 208 "Агроінженерія" освітнього ступеня "Бакалавр" з дисципліни "Трактори і автомобілі". Львів: Компанія "Манускрипт", 2017. 40 с.

Рекомендована література

Базова

1. Білоконь Я.Ю. Окоча А.І., Войцехівський С.О. Трактори та автомобілі Київ: Вища освіта, 2003. 560 с.
2. Кісліков В. Ф. Будова й експлуатація автомобілів: Підручник 6-те вид. / В. Ф.Кісліков, В.В. Лущик. Київ Либідь, 2006. 400 с.
3. Сажко В. А. С14 Електрообладнання автомобілів і тракторів: Підручник. Київ. Каравела, 2008. 400 с. ISBN 966-96331-1-7.
4. Electude - Автомобільні основи https://lnau.electude.su/bundle_17945301 (дата звернення 31.05.2022 р.).
8. Водяник І.І. Експлуатаційні властивості тракторів і автомобілів. Водяник. Київ: Урожай, 1993. 223 с.
9. Солтус А.П. Теорія експлуатаційних властивостей автомобіля: Навчальний посібник для ВНЗ. Київ Арістей, 2010. 155 с.
10. Волков В.П., Вільський Г.Б. Теорія руху автомобіля: підручник. Суми. Університетська книга, 2010. 320 с.

Допоміжна

1. Антощенко В.М. Трактори та автомобілі. Ч.4. Робоче, додаткове і допоміжне обладнання Харків, 2016. 164 с.
2. Водяник І.І. Експлуатаційні властивості тракторів і автомобілів Київ: Урожай, 1994. 224 с.
3. Бойко М.Ф. Трактори та автомобілі. Ч.2. Електрообладнання Київ: Вища школа, 2011. 180с.
4. Головчук А.Ф. Експлуатація та ремонт сільськогосподарської техніки. Книга 1. Трактори Київ: Грамота, 2013. 336 с.
5. Дяченко В.Г. Розрахунок автомобільних двигунів Кіровоград: КДТУ, 2003. 266 с.
6. Лебедєв А.Т. Трактори та автомобілі. Ч.3. Шасі Київ: Вища школа, 2014. 336с.
7. Надикто В.Т. Нові мобільні енергетичні засоби України. Теоретичні основи використання в землеробстві Мелітополь, 2015. 337 с.

Інформаційні ресурси

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси— [книжковий фонд](#), періодика та фонди

на [електронних носіях](#) бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.

2. Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет з переліком сайтів:

- www.vthntusg.at.ua/load/traktor.
- www.kpi.kharkov.ua/archive/Наукова_періодика/.../11_Skvor.pdf.
- <https://lnau.electude.eu>