

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра тракторів та СГМ, експлуатації і технічного сервісу

ПОГОДЖЕНО

В.о. декана інженерно-
енергетичного факультету
_____ К.М. Горбунова

«02» 02 2021 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор

Д.В. Бабенко

«02» 02 2021 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

РОБОЧА ПРОГРАМА З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ТРАКТОРИ ТА АВТОМОБІЛІ»

освітньо-професійна програма «Агроінженерія» для здобувачів підготовки
початкового (короткий цикл) рівня 1-го року денної форми навчання на 2020-2021
навчальний рік

Освітній ступінь – Молодший бакалавр

Галузь знань –20 Аграрні науки та продовольство

Спеціальність –208 Агроінженерія

Мова викладання – українська

Програма відповідає вимогам освітньо-професійної програми підготовки здобувачів вищої освіти «Агроінженерія», затвердженою вченою радою Миколаївського національного аграрного університету 16.02 2021 р. (протокол № 7).

Розроблено: К.т.н, доцент

В.А. Грубань

Розглянуто:

на засіданні кафедри тракторів та СГМ, експлуатації та технічного сервісу, інженерно-енергетичного факультету Миколаївського національного аграрного університету

завідувач кафедри,
док. ек. наук,
професор
В. І. Гавриш

Схвалено:

Протокол № 11 від «06» 05 2021 року
науково-методичною комісією інженерно-енергетичного факультету Миколаївського національного аграрного університету

голова науково-методичної комісії,
канд. техн. наук,
доцент
О. А. Горбенко

Протокол № 10 від «04» 06 2021 року

1. Анотація

Для проведення і завершення економічних реформ у країні, інтеграції української економіки в Світову організацію торгівлі необхідні глибокі знання в галузі машинобудування, створення нової, сучасної сільськогосподарської техніки і спеціального технологічного обладнання. Певний об'єм таких знань дає навчальна дисципліна «Трактори і автомобілі». Курс навчальної дисципліни носить важливий характер з точки зору фахової підготовки та передбачає використання всього комплексу знань здобутих на попередніх етапах навчання.

Annotation

In order to carry out and complete economic reforms in the country, integration of the Ukrainian economy into the World Trade Organization requires deep knowledge in the field of mechanical engineering, creation of new, modern agricultural machinery and special technological equipment. A certain amount of this knowledge is given by the discipline "Tractors and cars". The course of the discipline is important in terms of professional training and involves the use of the full range of knowledge acquired in the previous stages of training.

2. Опис дисципліни

Галузь знань – 20 «Аграрні науки та продовольство»

Спеціальність 208 «Агроінженерія»

Освітній ступінь – «Молодший бакалавр»

Семестр – 3,4

Кількість кредитів ECTS – 4

Кількість модулів – 3

Кількість змістових модулів – 3

Загальна кількість годин – 120 год.

Види освітньої діяльності та види занять, обсяг годин:

лекції – 56 год./ 1,5 кредитів

практичні заняття – 54 год./ 1,5 кредитів

самостійна робота – 10 год./ 1 кредитів

Форма підсумкового контрольного заходу – залік у 3 семестрі, іспит у 4 семестрі.

У процесі вивчення дисципліни застосовуються інноваційні педагогічні технології, а саме цілеспрямований системний набір прийомів, засобів організації навчальної діяльності, що охоплює весь процес навчання від визначення мети до одержання результатів: комп'ютерні презентації, тестові програми, система дистанційної освіти Moodle, технології JietSi, вбудовані в курс на платформі Moodle, ZOOM та інші.

Робоча програма щорічно оновлюється з урахуванням побажань та результатів опитування здобувачів вищої освіти, роботодавців та випускників ОПІ 208 «Агроінженерія».

Якісні зміни до робочої програми:

Робоча програма розроблена вперше.

Передбачені неформальні освітні заходи. Здобувачам пропонуються протягом вивчення дисципліни: індивідуальні завдання, участь у вебінарах та семінарах з питань безпеки життєдіяльності, участь у тематичному круглому столі. Здобувач має право самостійно обирати напрям і вид неформальних освітніх заходів. Оцінка їхніх результатів відбувається за наявності документального підтвердження (сертифікат, свідоцтво, скріншот, програма, запрошення тощо). Перезарахування дисципліни або окремих тем відбувається за бажання здобувача на підставі нормативної внутрішньої документації та Положень МНАУ.

Передбачені інформальні заходи освіти. Передбачається, що здобувач у ході життєвого досвіду має застосовувати здобуті знання та результати, наприклад, вивчаючи наступну тему чи готуючись до всіх видів робіт. І навпаки – здобувачі використовують життєві приклади для трансформації їх в освітній процес, зокрема щодо безпеки життєдіяльності.

Можливості набуття програмних результатів в умовах інклюзивної освіти. В університеті вхід облаштовано пандусом. Є кнопка виклику чергового. Є відповідальні особи, які організують освітній процес (декан, заступники декана, куратор).

Можливість дистанційного (або очно-дистанційного) навчання через:

- систему Moodle (<https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=2781> – лекційний матеріал, практичні завдання, напрями наукової та творчої роботи, завдання на самостійне опрацювання);

- платформу онлайн-занять Zoom – для проведення індивідуальних практичних занять, консультацій тощо;

- електронний репозитарій МНАУ – для використання інформаційних матеріалів (<http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/2457>);

- спілкування через електронну пошту (hurbanva@mnau.edu.ua) та телефонний зв'язок;

- залучення до освітньо-наукових заходів в онлайн-режимі;

- індивідуальний підхід до викладення матеріалу навчальної дисципліни;

- можливість залучення до освітнього процесу куратора академічної групи та людини, яка знаходиться поряд з здобувачем вищої освіти з особливими освітніми потребами (батьки, сестра, брат та інших).

Мовна підготовка. Дисципліна викладається українською мовою. Водночас, з кожної теми виділено ключові слова, які здобувачі вивчають англійською мовою. Здобувачі мають можливість брати участь у вебінарах та наукових заходах англійською мовою.

Форми навчання. Денна (дистанційна, змішана – за наказом по університету, наприклад у зв'язку із дотриманням карантинних заходів). Освітній процес реалізується у таких формах: навчальні заняття (лекційні заняття,

практичні заняття, консультації), індивідуальні завдання, самостійна робота, контрольні заходи.

Методи навчання. Основними, які використовуються від час викладання і вивчення дисципліни, є: лекції (інформаційні, лекції-візуалізації), практичні заняття (пояснення, інструктаж, обговорення питань навчального матеріалу, виконання практичних завдань, підготовка рефератів, презентацій), інтерактивні заняття (моделювання життєвих ситуацій, метод опори на життєвий досвід здобувачів), виконання завдань з тем віднесених на обов'язкове самостійне опрацювання), індивідуальна робота, консультації з викладачем, навчання з використання дистанційних та інтерактивних технологій (Moodle, Zoom та ін.) .

У процесі навчання всі учасники освітнього процесу зобов'язані дотримуватися принципів академічної доброчесності – сукупності етичних принципів та визначених правил провадження освітньої та наукової діяльності, які є обов'язковими для всіх учасників такої діяльності та мають на меті забезпечувати довіру до результатів навчання та наукової діяльності, з урахуванням вимог Закону України «Про вищу освіту», «Про освіту», методичних рекомендацій Міністерства освіти і науки України для закладів вищої освіти з підтримки принципів академічної доброчесності, Кодексу академічної доброчесності у Миколаївському національному аграрному університеті та інших документів.

Усі академічні тексти (освітні та наукові) здобувачів вищої освіти обов'язково перевіряються щодо їх відповідності принципам академічної доброчесності, у т. ч. за допомогою програми Unicheck.

Дотримання вимог академічної доброчесності під час створення академічних текстів

Автором (співавтором) освітнього (освітньо-наукового, наукового) твору є особа, яка зробила особистий інтелектуальний внесок до проведення дослідження, безпосередньо брала участь у його створенні та несе відповідальність за його зміст.

Під час оприлюднення освітнього (освітньо-наукового, наукового) твору мають бути зазначені всі його автори. Не допускається зазначати як автора освітнього (освітньо-наукового, наукового) твору особу, яка не відповідає критеріям, визначеним абзацом першим цієї частини. Якщо у проведенні дослідження або створенні освітнього (освітньо-наукового, наукового) твору брали участь інші особи, що не вказані як його автори, це має бути зазначено у творі із визначенням внеску кожної такої особи.

Освітній (освітньо-науковий, науковий) твір має містити достовірні відомості про використані методи, джерела даних, результати дослідження та отримані наукові (науково-технічні) результати.

Якщо під час проведення дослідження та/або створення освітнього (освітньо-наукового, наукового) твору були використані розробки, наукові (науково-технічні) результати, що належать іншим особам, це має бути зазначено в освітньому (освітньо-науковому, науковому) творі з посиланням на джерело їх оприлюднення.

Використання загальновідомих фактів чи ідей не потребує окремого зазначення.

Всі текстові запозичення, що використовуються в освітньому (освітньо-науковому, науковому) творі (окрім стандартних текстових кліше), мають бути позначені з посиланням на джерело запозичення.

Текстові запозичення мають бути позначені у спосіб, який дозволяє чітко відокремити їх від власного тексту автора (авторів).

У разі використання автором (авторами) власних, розробок, наукових (науково-технічних) результатів, які були оприлюднені раніше, він (вони) мають зазначити це в освітньому (освітньо-науковому, науковому) творі.

Дотримання вимог академічної доброчесності для здобувачів освіти

Здобувачі освіти зобов'язані виконувати вступні, навчальні, контрольні, кваліфікаційні, конкурсні та інші види завдань самостійно. Самостійність у виконанні завдання означає, що воно має бути виконане:

1) для індивідуальних завдань – особисто здобувачем, а для групових завдань – лише визначеною групою здобувачів, без втручання інших осіб, під керівництвом та контролем викладачів, що визначені як керівники, та затверджені відповідно до нормативної документації закладу вищої освіти з урахуванням індивідуальних потреб і можливостей осіб з особливими освітніми потребами;

2) якщо умови або характер завдання передбачають обмеження у можливих джерелах інформації – без використання недозволених джерел інформації.

Здобувачі вищої освіти зобов'язані поважати гідність, права, свободи та законні інтереси всіх учасників освітнього процесу, дотримуватися етичних норм.

Дотримання вимог академічної доброчесності під час оцінювання

Оцінювання у сфері вищої освіти і науки відповідає вимогам об'єктивності, валідності та справедливості. Оцінювання є об'єктивним, якщо воно ґрунтується на заздалегідь визначених критеріях. Оцінювання є валідним, якщо воно здійснюється відповідно до критеріїв, що визначаються законодавством України та суб'єктом внутрішнього забезпечення якості освіти. Оцінювання є справедливим, якщо воно проводиться за відсутності конфлікту інтересів, дискримінації та неправомірного впливу на оцінювача.

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни є вивчення студентами будови, принципів роботи та конструктивного виконання тракторів та автомобілів, основ теорії та розрахунку базових машин для сільськогосподарських, дорожніх та меліоративних робіт.

Завдання - здобуття практичних навиків підбору базових тракторів для сільськогосподарських робіт.

Об'єктом дослідження дисципліни поняття про роль та місце тракторів та автомобілів автотракторного типу в сучасному сільськогосподарському виробництві, формування конструкторських рішень та функціональних ознак їх механізмів, систем та агрегатів.

Предметом дисципліни є структура взаємозв'язків між живими організмами, машинами та навколишнім середовищі.

До системи компетентностей належать:

Інтегральна компетентність. Здатність розв'язувати типові спеціалізовані завдання та практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів відповідної науки і характеризується певною невизначеністю умов агропромислового виробництва.

ЗК 4. Уміння обґрунтовувати та застосовувати сучасні знання у практичній діяльності.

ЗК 6. Здатність до системного та абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Фахові компетентності спеціальності.

ФК 1. Здатність використовувати та інтегрувати знання і розуміння основних принципів агропромислового виробництва.

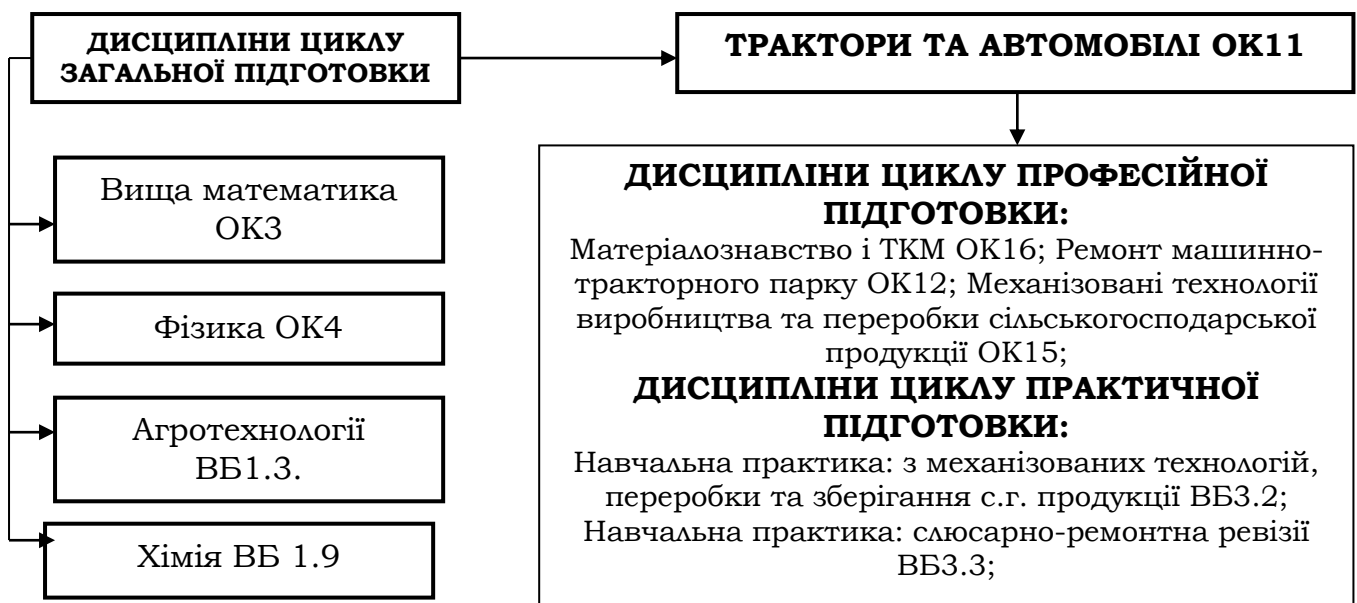
Програмні результати навчання.

ПРН 7. Вміння застосовувати знання технічних характеристик, технологічних особливостей техніки аграрного виробництва та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей у галузі.

ПРН 9. Вміння застосовувати базові уявлення про сільськогосподарські машини та механізацію технологічних процесів у рослинництві та тваринництві.

ПРН 14. Розуміти будову та пояснювати принцип дії техніки. Вибирати робочі органи машин відповідно до ґрунтово-кліматичних умов та технологічних вимог

4. Місце дисципліни у структурі навчальних дисциплін



5. Передумови для вивчення дисципліни

Здобувачі вищої освіти вже мають володіти базовими знаннями та компетентностями з окремих дисциплін циклу загальної підготовки, які заплановані до вивчення освітньо-професійною програмою підготовки здобувачів вищої освіти «Агроінженерія» початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти за спеціальністю 208 «Агроінженерія».

До переліку дисциплін, які мають бути вивчені раніше, належать: циклу загальної підготовки (Вища математика; Фізика; Агротехнології; Хімія).

6. Структурно-логічна схема вивчення дисципліни

Найменування модулів і тем	Форма навчальних занять	Кількість навчальних годин	Методи контролю
Змістовий модуль № 1. Будова тракторів та автомобілів			
Тема № 1. Класифікація тракторів та автомобілів	лекція, практичні, самостійна робота	6,5	тестування, індивідуальне завдання
Тема № 2. Кривошипно-шатунний механізм двигунів внутрішнього згорання.	лекція, практичні, самостійна робота	6,5	тестування, індивідуальне завдання
Тема № 3. Газорозподільний механізм.	лекція, практичні, самостійна робота	6,5	тестування, індивідуальне завдання
Тема № 4. Система живлення інжекторних ДВЗ.	лекція, практичні, самостійна робота	6,5	тестування, індивідуальне завдання
Тема № 5. Система живлення дизельних ДВЗ.	лекція, практичні, самостійна робота	6,5	тестування, індивідуальне завдання
Тема № 6. Система живлення газобалонних ДВЗ.	лекція, практичні, самостійна робота	6,5	тестування, індивідуальне завдання
Тема № 7. Система мащення ДВЗ.	лекція, практичні, самостійна робота	6,5	тестування, індивідуальне завдання
Тема № 8. Система охолодження ДВЗ.	лекція, практичні, самостійна робота	6,5	тестування, індивідуальне завдання
Тема № 9. Техніко-економічні показники автотракторних двигунів	лекція, практичні, самостійна робота	6,5	тестування, індивідуальне завдання
Змістовий модуль № 2. Трансмісії тракторів та автомобілів			
Тема № 10. Класифікація і конструктивні особливості трансмісії.	лекція, практичні, самостійна робота	6,5	тестування, індивідуальне завдання
Тема № 11. Муфти зчеплення. Коробка	лекція, практичні,	6,5	тестування,

передач.	самостійна робота		індивідуальне завдання
Тема № 12. Ходова частина тракторів та автомобілів.	лекція, практичні, самостійна робота	6,5	тестування, індивідуальне завдання
Змістовий модуль № 3. Рульове керування та гальмівні системи тракторів та автомобілів			
Тема № 13. Рульове керування колісних тракторів та автомобілів.	лекція, практичні, самостійна робота	6,5	тестування, індивідуальне завдання
Тема № 14. Гальмівні системи.	лекція, практичні, самостійна робота	6,5	тестування, індивідуальне завдання
Тема № 15. Робоче обладнання тракторів та автомобілів.	лекція, практичні, самостійна робота	6,5	тестування, індивідуальне завдання
Тема № 16. Допоміжне устаткування тракторів та автомобілів.	лекція, практичні, самостійна робота	6,5	тестування, індивідуальне завдання
Тема № 17. Електричне обладнання. Джерела електричного струму.	лекція, практичні, самостійна робота	8	тестування, індивідуальне завдання
Тема № 18. Система електричного обладнання.	лекція, практичні, самостійна робота	8	тестування, індивідуальне завдання

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Назва змістового модуля	Кількість годин і кредитів		
	години	кредити	%
Змістовий модуль 1. Будова тракторів та автомобілів	58,5	1,33	48,75
Змістовий модуль № 2. Трансмисії тракторів та автомобілів	19,5	1,33	16,25
Змістовий модуль № 3. Рульове керування та гальмівні системи тракторів та автомобілів	42	1,34	35
Всього	120	4,0	100,0

6.2. Загальний розподіл годин і кредитів

№ п/п	Найменування розподілу			
		Лекції	Практич.	Всього
1.	Класифікація тракторів та автомобілів	3/0,08	3/0,08	6/0,16
2.	Кривошипно-шатунний механізм двигунів внутрішнього згорання.	3/0,08	3/0,08	6/0,16
3.	Газорозподільний механізм.	3/0,08	3/0,08	6/0,16
4.	Система живлення інжекторних ДВЗ.	3/0,08	3/0,08	6/0,16
5.	Система живлення дизельних ДВЗ.	3/0,08	3/0,08	6/0,16

6.	Система живлення газобалонних ДВЗ.	3/0,08	3/0,08	6/0,16
7.	Система мащення ДВЗ.	3/0,08	3/0,08	6/0,16
8.	Система охолодження ДВЗ.	3/0,08	3/0,08	6/0,16
9.	Техніко-економічні показники автотракторних двигунів	3/0,08	3/0,08	6/0,16
10.	Класифікація і конструктивні особливості трансмісії.	3/0,08	3/0,08	6/0,16
11.	Муфти зчеплення. Коробка передач.	3/0,08	3/0,08	6/0,16
12.	Ходова частина тракторів та автомобілів.	3/0,08	3/0,08	6/0,16
13.	Рульове керування колісних тракторів та автомобілів.	3/0,08	3/0,09	6/0,17
14.	Гальмівні системи.	3/0,08	3/0,09	6/0,17
15.	Робоче обладнання тракторів та автомобілів.	3/0,08	3/0,09	6/0,17
16.	Допоміжне устаткування тракторів та автомобілів.	3/0,08	3/0,09	6/0,17
17.	Електричне обладнання. Джерела електричного струму.	4/0,11	3/0,09	7/0,2
18.	Система електричного обладнання.	4/0,11	3/0,09	7/0,2
Разом		56/1,5	54/1,5	110/3

6.3. Склад, обсяг і терміни змістових модулів

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	Денна форма			
	усього	у тому числі		
лекції		практич.	сам. роб.	
1	2	3	4	5
Змістовий модуль № 1. Будова тракторів та автомобілів				
Тема № 1. Класифікація тракторів та автомобілів.	6,5	3	3	0,5
Тема № 2. Кривошипно-шатунний механізм двигунів внутрішнього згорання.	6,5	3	3	0,5
Тема № 3. Газорозподільний механізм.	6,5	3	3	0,5
Тема № 4. Система живлення інжекторних ДВЗ.	6,5	3	3	0,5
Тема № 5. Система живлення дизельних ДВЗ.	6,5	3	3	0,5
Тема № 6. Система живлення газобалонних ДВЗ.	6,5	3	3	0,5
Тема № 7. Система мащення ДВЗ.	6,5	3	3	0,5
Тема № 8. Система охолодження ДВЗ.	6,5	3	3	0,5
Тема № 9. Техніко-економічні показники автотракторних двигунів	6,5	3	3	0,5
<i>Разом за змістовим модулем № 1.</i>	<i>58,5</i>	<i>27</i>	<i>27</i>	<i>4,5</i>
Змістовий модуль № 2. Трансмісії тракторів та автомобілів				
Тема № 10. Класифікація і конструктивні особливості трансмісії.	6,5	3	3	0,5
Тема № 11. Муфти зчеплення. Коробка передач.	6,5	3	3	0,5
Тема № 12. Ходова частина тракторів та автомобілів.	6,5	3	3	0,5
<i>Разом за змістовим модулем № 2.</i>	<i>19,5</i>	<i>9</i>	<i>9</i>	<i>1,5</i>
Змістовий модуль № 3. Рульове керування та гальмівні системи тракторів та автомобілів				
Тема № 13. Рульове керування колісних тракторів та	6,5	3	3	0,5

автомобілів.				
Тема № 14. Гальмівні системи.	6,5	3	3	0,5
Тема № 15. Робоче обладнання тракторів та автомобілів.	6,5	3	3	0,5
Тема № 16. Допоміжне устаткування тракторів та автомобілів.	6,5	3	3	0,5
Тема № 17. Електричне обладнання. Джерела електричного струму.	8	4	3	1
Тема № 18. Система електричного обладнання.	8	4	3	1
<i>Разом за змістовим модулем № 3.</i>	<i>42</i>	<i>20</i>	<i>18</i>	<i>4</i>
Разом	120	56	54	10

6.4. Вид, перелік та короткий зміст лекцій

Лекція	Вид заняття	Тема	Короткий зміст	Години	Використання мультимедійного обладнання
Змістовий модуль 1. Будова тракторів та автомобілів					
1	Вступна	Тема 1. Класифікація тракторів та автомобілів.	Загальні відомості про трактори та автомобілі. Загальна будова трактора. Класифікація і типаж тракторів. Класифікація і кодування автомобілів. Класифікація двигунів. Keywords: tractors, cars, classification, type, coding, engine	6,5	+
2	Інформаційна	Тема № 2. Кривошипно-шатунний механізм двигунів внутрішнього згоряння.	Поршень, поршневі кільця і пальці. Шатуни. Колінчастий вал і маховик. Корпус двигуна. Циліндри. Герметизація корпусу двигуна. Сапун. Keywords: piston, piston rings, connecting rod, crankshaft, flywheel, cylinder, breather	6,5	+
3	Інформаційна	Тема 3. Газорозподільний механізм.	Робота механізму газорозподілу. Діаграма газорозподілу. Деталі механізму. Декомпресійний механізм. Keywords: mechanism, gas distribution, decompression mechanism.	6,5	+

4	Інформаційна	Тема 4. Система живлення інжекторних ДВЗ.	Загальні відомості. Система пуску. Дозатор-розподільник і регулятор керуючого тиску. Лямбда-регулювання. Keywords: injectors, fuel tank, plunger, throttle	6,5	+
5	Інформаційна	Тема 5. Система живлення дизельних ДВЗ.	Загальні відомості. Агрегати системи живлення дизельних двигунів. Фільтри грубої очистки. Підкачувальні насоси. Система очищення повітря. Турбокомпресори. Keywords: filters, air purifier, pressure ring, suction	6,5	
6	Інформаційна	Тема № 6. Система живлення газобалонних ДВЗ.	Загальні відомості. Система живлення ДВЗ газом. Пристрій системи живлення ДВЗ стислим природним газом. Keywords: fuel pump, carburetor, gas heater, starting valve	6,5	+
7	Інформаційна	Тема 7. Система мащення ДВЗ.	Схема роботи найпростішого карбюратора. Робота карбюратора на різних режимах роботи двигуна. Механізми карбюратора. Keywords: carburetor, mechanism, diffuser, nozzle, throttle valve, idling, combustible mixture, economizer.	6,5	+
8	Інформаційна	Тема 8. Система охолодження ДВЗ.	Призначення та класифікація систем охолодження. Охолоджуючі рідини. Схеми роботи систем охолодження. Будова механізмів систем охолодження. Keywords: cooling system, coolants, thermal regime, friction force, circulation, antifreeze.	6,5	+
9	Інформаційна	Тема № 9. Техніко-економічні показники автотракторних двигунів	Загальні відомості. Номінальна потужність. Експлуатаційна потужність. Keywords: rated power, operating power, torque, hourly fuel consumption, effective specific fuel consumption	6,5	+
Змістовий модуль № 2. Трансмісії тракторів та автомобілів					

10	Інформаційна	Тема № 10. Класифікація і конструктивні особливості трансмісії.	Основні елементи шасі. Класифікація та основні показники трансмісії. Застосування трансмісії. Конструктивні особливості трансмісії. Keywords: chassis, transmission, torque, allowable voltage	6,5	+
11	Інформаційна	Тема № 11. Муфти зчеплення. Коробка передач.	Загальні відомості про муфти зчеплення. Класифікація муфт зчеплення. Загальні відомості про коробки передач. Приводи управління. Автоматичні коробки передач. Keywords: clutch, stock ratio, transmission, drive axles, carriages, upper and lower gears	6,5	+
12	Інформаційна	Тема № 12. Ходова частина тракторів та автомобілів.	Загальні відомості та визначення. Ходова частина автомобіля. Ходова частина колісного трактора. Ходова частина гусеничного трактора. Keywords: Chassis, axle, breaker, rails, springs, shock absorbers	6,5	
Змістовий модуль № 3. Рульове керування та гальмівні системи тракторів та автомобілів					
13	Інформаційна	Тема № 13. Рульове керування колісних тракторів та автомобілів.	Загальні відомості. Рульова трапеція. Установка керованих коліс. Основні поняття гідропідсилювачів. Гідропідсилювач трактора МТЗ-80. Keywords: steering trapeze, kinematics, steering, pivot, power steering, spool distributor	6,5	
14	Інформаційна	Тема № 14. Гальмівні системи.	Загальні відомості про гальмівні системи. Вимоги до гальмівних систем. Склад гальмівної системи. Конструкція гальмівних систем з механічним приводом. Конструкція гальмівних систем з пневмоприводом. Конструкція гальмівних систем з гідро вакуумним підсилювачем і гідроприводом. Keywords: brake systems, vacuum amplifier, brake mechanisms, belt brake	6,5	+
15	Інформаційна	Тема № 15. Робоче обладнання тракторів та автомобілів.	Загальні відомості. Механізм навішування. Причіпний пристрій і гідрофікований гак. Вал відбору потужності. Робоче обладнання автомобіля. Основні елементи гідро обладнання. Keywords: attachment mechanism, hydraulic hook, power take-off shaft	6,5	

16	Інформаційна	Тема № 16. Допоміжне устаткування тракторів та автомобілів.	Загальні відомості про допоміжне устаткування. Кабіна. Пристрої для підтримки мікроклімату в кабінеті. Keywords: drive pulley, drive winch, additional loads, cabin, bracket, air conditioning, climate control	6,5	+
17	Інформаційна	Тема № 17. Електричне обладнання. Джерела електричного струму.	Загальні відомості. Акумуляторні батареї. Генераторні установки змінного струму. Паливні елементи. Keywords: car electrical equipment, generator, current, High-voltage, speed	8	+
18	Інформаційна	Тема № 18. Система електричного обладнання.	Загальні відомості. Магнітна система запалювання. Батарейна класична система запалювання. Контактно-транзисторна система запалювання. Характеристика системи запалювання. Електричне управління системи запалення. Свічки запалювання (іскрові). Keywords: ignition system, spark plugs, optimal ignition, vacuum regulator	8	
Всього годин				56	

Лекції є традиційними, з елементами диспути та використанням мультимедійного обладнання для презентації.

Перелік та план практичних занять

Практичні заняття з дисципліни проводять з використанням методичних рекомендацій та відповідної (визначеної до кожного заняття та окресленої на попередньому занятті викладачем) нормативної бази.

Години	Тема практичного заняття	План практичного заняття
Змістовий модуль № 1. Будова тракторів та автомобілів		
3	Загальна будова трактора та автомобіля	Виконання практичних робіт
3	Кривошипно-шатунний механізм двигунів	Виконання практичних робіт
3	Газорозподільний механізм.	Виконання практичних робіт
3	Система живлення інжекторних ДВЗ.	Виконання практичних робіт
3	Система живлення дизельних ДВЗ.	Виконання практичних робіт
3	Система живлення газобалонних ДВЗ.	Виконання практичних робіт
3	Система мащення ДВЗ.	Виконання практичних робіт
3	Система охолодження ДВЗ.	Виконання практичних робіт
3	Техніко-економічні показники автотракторних	Виконання практичних робіт

	двигунів	
Змістовий модуль № 2. Трансмісії тракторів та автомобілів		
3	Класифікація і конструктивні особливості трансмісії.	Виконання практичних робіт
3	Муфти зчеплення. Коробка передач.	Виконання практичних робіт
3	Ходова частина тракторів та автомобілів.	Виконання практичних робіт
Змістовий модуль № 3. Рульове керування та гальмівні системи тракторів та автомобілів		
3	Рульове керування колісних тракторів та автомобілів.	Виконання практичних робіт
3	Гальмівні системи.	Виконання практичних робіт
3	Робоче обладнання тракторів та автомобілів.	Виконання практичних робіт
3	Допоміжне устаткування тракторів та автомобілів.	Виконання практичних робіт
3	Електричне обладнання. Джерела електричного струму.	Виконання практичних робіт
3	Система електричного обладнання.	Виконання практичних робіт
54	Всього годин	

7. Теми, форма контролю та перевірки завдань, які винесені на самостійне обов'язкове опрацювання

Теми, які виносяться для обов'язкового самостійного опрацювання, здобувачі вищої освіти вивчають у вільний від занять час. Самостійна робота в обсязі 5 години складається з вивчення матеріалу за допомогою конспектів лекцій, підручників, допоміжної літератури, законодавчо-нормативної бази, а також підготовки до практичних занять і виконання окреслених у методичних рекомендаціях завдань.

Завдання, які винесено на самостійне опрацювання, мають бути захищені та оцінені.

Змістовий модуль	№ з/п	Тема	Кількість годин	Форма контролю	Кількість балів	
					min	max
1	1	Тема № 1. Класифікація тракторів та автомобілів.	0,5	опитування тестування перевірка індивідуального завдання робота у Moodle	6	8
	2	Тема № 2. Кривошипно-шатунний механізм двигунів	0,5	-//-		
	3	Тема № 3. Газорозподільний механізм.	0,5	-//-		
	4	Тема № 4. Система живлення інжекторних ДВЗ.	0,5	-//-		
	5	Тема № 5. Система живлення дизельних ДВЗ.	0,5	-//-		
	6	Тема № 6. Система живлення газобалонних ДВЗ.	0,5	-//-		
	7	Тема № 7. Система мащення ДВЗ.	0,5	-//-		
	8	Тема № 8. Система охолодження ДВЗ.	0,5	-//-		
	9	Тема № 9. Техніко-економічні показники автотракторних двигунів	0,5	-//-		
2	10	Тема № 10. Класифікація і конструктивні особливості трансмісії.	0,5	-//-	6	8
	11	Тема № 11. Муфти зчеплення. Коробка передач.	0,5	-//-		
	12	Тема № 12. Ходова частина тракторів та автомобілів.	0,5	-//-		
3	13	Тема № 13. Рульове керування колісних тракторів та автомобілів.	0,5	-//-	8	10
	14	Тема № 14. Гальмівні системи.	0,5	-//-		
	15	Тема № 15. Робоче обладнання тракторів та автомобілів.	0,5	-//-		
	16	Тема № 16. Допоміжне устаткування тракторів та автомобілів.	0,5	-//-		
	17	Тема № 17. Електричне обладнання. Джерела електричного струму.	1	-//-		
	18	Тема № 18. Система електричного обладнання.	1	-//-		

7.1. Перелік тем наукової роботи здобувачів вищої освіти у межах роботи наукового гуртка з дисципліни «Трактори та автомобілі»

1. Основних агротехнічних вимог до кукурудзозбиральних машин.
2. Загальна характеристика та будова робочих органів машин для збирання кукурудзи на зерно
3. Особливості конструкції, призначення і рекомендації щодо регулювання кукурудзозбиральних комбайнів.
4. Поведінка качанів кукурудзи під час їх контакту з притискними пристроями, очищення качанів від обгортки.
5. Математичні залежності, що дозволяють визначити найбільш оптимальні режими роботи качаноочисного пристрою.
6. Кінематичні параметри гумових лопатей.

Індивідуальна робота здобувачів вищої освіти складається з двох видів: для тих здобувачів вищої освіти, які відпрацьовують пропущені лекційні і практичні заняття, та для здобувачів вищої освіти, які мають на меті отримати більшу кількість балів у результаті кращого засвоєння дисципліни завдяки виконанню індивідуальних завдань та участі у заходах неформальної освіти.

Для здобувачів вищої освіти, які відпрацьовують пропущені практичні заняття	Оцінка в балах	Для здобувачів вищої освіти, які мають на меті отримати більшу кількість балів	Оцінка в балах
Проаналізувати будову тракторів та автомобілів	1	Створення презентаційних матеріалів, зокрема англійською мовою	3
Захистити вирішене практичне завдання	1	Формування інформації щодо тем дисципліни з різних джерел	5
Вирішити тестові завдання з теми лекції у MOODLE	1	Вирішення додаткового індивідуального завдання підвищеної складності	7
Виконання розрахункової роботи	1	Формування презентаційного матеріалу	5
Переклад 5 слів з теми англійською мовою	1	Переклад 5-10 словосполучень англійською мовою	8
Виконання розрахункової роботи з теми заняття	1	Аналіз змін законодавства	3
Заходи неформальної освіти (тренінги, семінари, вебінари, курси тощо)	Зарахування відповідної теми з дисципліни та її оцінка в балах	Заходи неформальної освіти (тренінги, семінари, вебінари, курси тощо)	Зарахування відповідної теми з дисципліни та її оцінка в балах

Підсумковий контроль знань здобувачів вищої освіти

1. Як класифікуються сільськогосподарські трактори та автомобілі?
2. Як класифікуються поршневі двигуни внутрішнього згорання?
3. Що таке типаж тракторів?
4. Які переваги і недоліки колісних і гусеничних тракторів?
5. Що таке номінальне тягне зусилля?
6. Основні частини і вузли тракторів та автомобілів.
7. Основні техніко-економічні показники сільськогосподарських тракторів та автомобілів.
8. Визначити вагу трактора та потужність двигуна по тяговому зусиллю.
9. Указати призначення поршня, назва основних його частин.
10. Перелічити основні частини колінчатого вала, особливості колінчатих валів різних двигунів.
11. Пояснити, як ущільнюються гільзи циліндрів у нижній частині.
12. Як до поршня підібрати палець і кільця?
13. Указати можливі несправності КШМ, що сприяють підвищеній витраті масла на вигар.
14. Як обмежується осьовий зсув колінчатого вала.
15. До чого може привести осьовий зсув вала.
16. Указати призначення поршневого пальця. Способи з'єднання його з поршнем і шатуном, фіксація від осьового переміщення.
17. Які типи циліндрів застосовуються у двигунах? Їхні переваги й недоліки.
18. Для чого верхні компресійні кільця піддають пористому хромуванню.
19. Для чого потрібний зазор у стику поршневого кільця.
20. Для чого й у яких двигунах поршковий палець установлюється в поршні з осьовим зсувом.
21. Призначення ГРМ?
22. Що називається фазами газорозподілу, від чого вони залежать?
23. З якою метою клапани відкриваються з випередженням і закриваються з запізненням?
24. Для чого встановлюються зазори в ГРМ?
25. Які клапани впускні або випускні, мають більший діаметр і чому?
26. Перелічити основні несправності ГРМ.
27. Для чого потрібний штовхальник?
28. Які типи штовхальників застосовуються в ДВЗ?
29. Для чого потрібні клапанні пружини? Чому вони здвоєні?
30. Указати призначення розподільного вала. Спосіб фіксації в осьовому напрямку.
31. Яке відношення числа оборотів колінчатого вала до числа оборотів розподільного вала.
32. Яке призначення коромисел у ГРМ?
33. Як здійснюється привод розподільного вала двигуна Д-240?
34. Як здійснюється привод розподільного вала двигуна СМД-60?
35. Які ознаки і наслідки збільшення зазорів у приводі клапанів?
36. Чому в колінчастих валів роблять шатунні шейки порожніми.

37. Які гільзи називають сухими, які мокрими?
38. Чим відрізняються інжекторні двигуни від карбюраторних і дизелів?
39. Назвіть основні системи впорскування бензину у інжекторних двигунах.
40. Яка з систем впорскування є найбільш досконалою, поясніть чому?
41. Чому паливо впорскується в циліндр до приходу поршня у ВМТ?
42. Навіщо необхідно збільшувати кут випередження впорскування при збільшенні частоти обертання колінчастого вала.
43. Яку конструкцію мають паливні баки?
44. Як здійснюється вимір рівня палива?
45. Як здійснюється очистка палива у фільтрі грубої очистки?
46. Як здійснюється очистка палива у фільтрі тонкої очистки?
47. Як здійснюється очистка повітря у повітряочисниках?
48. Яку конструкцію мають паливо підкачувальні насоси?
49. Як здійснюється підкачка палива насосами?
50. Яку конструкцію мають турбокомпресори?
51. Як здійснюється нагнітання повітря в турбокомпресорах?
52. Які газові системи живлення існують.
53. Які газові системи живлення найбільше використовуються.
54. Чому ДВЗ на газі робе м'яко порівняно з роботою на бензині?
55. Чим зумовлена потреба змащувати тертьові деталі двигуна?
56. Яка будова системи мащення?
57. Як здійснюється мащення деталей багатоциліндрових двигунів?
58. Для чого призначається та як побудований оливний насос?
59. Який принцип дії шестеренчастого двосекційного масляного насоса дизеля КамАЗ-740.
60. Яку будову мають оливні фільтри та як вони діють?
61. Який фільтр називають повно потоковим?
62. Для чого потрібна та як здійснюється вентиляція картера?
63. Які основні властивості масла? Яка класифікація масел по групам?
64. Розшифруйте позначення масла М10Г2 та позначення масла М8В1?
65. Закордонна класифікація масел.
66. Охарактеризуйте конструкцію рідинного насоса.
67. Призначення і принцип дії термостата.
68. Призначення і будова парового і повітряного клапанів.
69. Призначення і принцип дії вентилятора.
70. Призначення і принцип дії радіатора.
71. На яких автомобілях використовуються карбюраторні та інжекторні двигуни?
72. Де використовуються дво- та чотирьохактні двигуни?
73. Чим пояснюється різниця ефективного ККД дизельних та карбюраторних двигунів?
74. Які заходи використовуються для покращення згорання палива в циліндрах двигуна?
75. Чому літрова потужність вища у карбюраторних двигунах?

8. ФОРМА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ, КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ТА РЕЙТИНГОВА ОЦІНКА ЗНАТЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ З ДИСЦИПЛІНИ

За всі види робіт впродовж семестру (виконання практичних вправ, тестування, опитування, обов'язкова самостійна та індивідуальна робота, результати неформальної освіти тощо) здобувач вищої освіти може отримати від 36 до 100 балів.

Оцінювання знань здобувача під час практичних занять відбувається за такими критеріями: своєчасність та правильність виконання ситуаційних завдань з дисципліни; повнота і правильність відповіді під час усного опитування, виконання контрольної та самостійної роботи. Під час оцінювання індивідуальної роботи здобувача враховується її вид, актуальність, правильність виконання. Під час оцінювання робіт, які винесено на обов'язкове самостійне виконання, враховується своєчасність та правильність ситуаційних завдань для самостійної роботи з дисципліни та розуміння змісту завдання і його вирішення. Під час оцінювання результатів неформальної освіти здобувача враховується відповідність напряму та змісту тематики дисципліни, актуальність, документальне підтвердження участі у заході.

Зміст лекційного матеріалу, словник основних термінів, індивідуальні завдання, критерії та форми оцінювання, напрями наукової роботи розміщено на сторінці дисципліни у <https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=2781>. Графіки консультацій, проведення індивідуальних занять розміщено на сторінці кафедри https://www.mnau.edu.ua/files/faculty/ingenerno-energ/kaf_tsgm_ets/grafik_kons_ta_viprac_I_sem_2021-2022.pdf. Основними deadline залежно від виду роботи є: наступне практичне заняття, підсумковий контрольний захід зі змістового модулю, атестація, день складання іспиту.

Здобувач вищої освіти має право скласти підсумковий зал ік в усній формі під час екзаменаційної сесії до якої він допускається, якщо за виконання всіх поточних і контрольних заходів, передбачених протягом семестру, набирає 60 і більше балів.

Здобувач вищої освіти має право скласти підсумковий семестровий екзамен у письмовій формі під час екзаменаційної сесії, до якої він допускається, якщо за виконання всіх поточних і контрольних заходів, передбачених протягом семестру, набирає 36 і більше балів. У цьому випадку оцінка з дисципліни складається з суми балів, які здобувач отримав протягом семестру, і суми балів за іспит (24-40 балів).

За будь-якої форми освіти перелік, зміст та оцінка роботи і знань здобувача є ідентичною.

№ змістового модулю	Кількість годин		Форма контролю	Кількість заходів	Оцінка		Сума	
	ЛК	ПЗ			min	max	min	max
1	27	27	Практичні роботи	4	5	9	20	36
			Захист робіт, які винесені на самостійне опрацювання	4	5	9	20	36
			Опитування та спостереження за роботою на парі	4	5	7	20	28
			Разом по змістовому модулю	6			60	100
Всього							60	100
Залік у письмовій формі							10	15
Індивідуальна робота, у т.ч.:								
- <i>Написання тез доповідей, участь у конференції</i>							5	10
- <i>Участь у заходах неформальної освіти за наявності документального підтвердження</i>							3	5
- <i>Індивідуальне завдання</i>							1	8
Всього по навчальній дисципліні							60	100

Якщо на заліку здобувач вищої освіти отримав менше 60 балів, то він одержує загальну незадовільну оцінку.

№ змістового модулю	Кількість годин		Форма контролю	Кількість заходів	Оцінка		Сума	
	ЛК	ПЗ			min	max	min	max
2	9	9	Практичні роботи	2	3	5	6	10
			Захист робіт, які винесені на самостійне опрацювання	2	3	5	6	10
			Опитування та спостереження за роботою на парі	2	3	5	6	10
			Разом по змістовому модулю	6			18	30
3	20	18	Практичні роботи	2	3	5	6	10
			Захист робіт, які винесені на самостійне опрацювання	2	3	5	6	10
			Опитування та спостереження за роботою на парі	2	3	5	6	10
			Разом по змістовому модулю	6			18	30
Поточний контроль							36	60
Підсумковий контроль (іспит)							24	40

Всього по навчальній дисципліні	60	100
Індивідуальна робота, у т.ч.:		
- <i>Написання тез доповідей, участь у конференції</i>	5	10
- <i>Участь у заходах неформальної освіти за наявності документального підтвердження</i>	3	5
- <i>Індивідуальне завдання</i>	1	8
Поточний контроль	36	60

Якщо на іспиті здобувач вищої освіти отримав менше 24 балів, то він одержує загальну незадовільну оцінку.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти, та шкала оцінювання – залік

Сума балів за всі види освітньої діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	зараховано
82-89	B	
75-81	C	
64-74	D	
60-63	E	
35-59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання 2 (незадовільно)
0-34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни 2 (незадовільно)

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти, та шкала оцінювання – екзамен

Сума балів за всі види освітньої діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	5 (відмінно)
82-89	B	4 (добре)
75-81	C	4 (добре)
64-74	D	3 (задовільно)
60-63	E	3 (задовільно)
35-59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання 2 (незадовільно)
0-34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни 2 (незадовільно)

9. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Спеціальне технічне обладнання:

Мультимедійне обладнання:

Екран проєкційний переносний

Мультимедійне забезпечення проєктором

Ноутбук NB ASUS 3500L-1шт.

Використовується для вивчення конструкції тракторів та автомобілів.

- Автомобільний двигун М412;

- Стенд «Тормоза» ;

- Макети по тракторам;

- Макет передач;

- Засіб для наочного навчання: деталі тракторів та автомобілів.

Прикладне програмне забезпечення:

Корпоративне ліцензування «Volume Licensing», Parent program: OPEN

93947897ZZE1608, Software Assurance (SA) №63986644, 63986649, 63986652:

MS Excel; MS Word; Google Chrome; Mozilla Firefox

Модульно-тестова програма.

Доступ до мережі Internet.

Онлайн-сервіс відеозв'язку (на власних серверах) на базі Jitsi Meet.

Інформаційне забезпечення:

Навчальні фільми.

Презентації у режимі PowerPoint.

Устаткування:

Робоче місце викладача-1 шт.

Дошка – 1 шт.

Стіл викладача – 1 шт.

Стул викладача – 1 шт.

Стіл учнівський – 16 шт.

Стул учнівський – 32 шт.

10. ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЗАКОНОДАВЧО-НОРМАТИВНИХ АКТІВ

10.1. Базова література

1. Абрамчук Ф.І., Гутаревич Ю.Ф., Долганов К.С., Тимченко І.І. Автомобільні двигуни / Ф.І. Абрамчук та ін. – К.: Арістей, 2004. – 474 с.

2. Білоконь Я.Ю. Трактори і автомобілі / Я.Ю. Білоконь, А.В. Окоча Підручник. – К.: Урожай, 2002. – 318 с.

3. Трактори і автомобілі: підруч. для вищ. аграр. закл. освіти II-IV рівнів акредитації за напрямом "Агрономія" / Я.Ю. Білоконь, А.І. Окоча. Київ: Урожай, 2002. 322 с.

4. Трактори та автомобілі: навч. посіб. Ч.3. Шасі / А.Т. Лебедев, В.М. Антощенко, М.Ф. Бойко, Д.І. Мазоренко та ін.; За ред. А.Т. Лебедева. Київ: Вища освіта, 2004. 336 с.

5. Трактори та автомобілі: навч. посіб. для підготовки фахівців з напрямку "Механізація та електрифікація сільського господарства" в аграр. вищих навч. закладах I-IV рівнів акредитації. Ч.4. Робоче, додаткове і допоміжне обладнання / В. М. Антощенко, М. П. Артёмов, М. Ф. Бойко та ін; За ред. : А. Т. Лебедева. Харків: [б. в.], 2006. 165 с.

6. Експлуатація та ремонт сільськогосподарської техніки Кн. 1. Трактори / А. Ф. Головчук, В. Ф. Орлов, О. П. Строков; за ред. А. Ф. Головчука. Київ: Грамота, 2009. 336 с

10.2. Допоміжна література

1. Дяченко В.Г. Розрахунок автомобільних двигунів: Навчальний посібник / В.Г. Дяченко, В.С. Саловський, В.М. Кропивний та інші; За ред. к.т.н. В.Г. Дяченка, к.т.н. В.С. Саловського. – Кіровоград: КДТУ, 2003. – 266 с.: іл.

2. Надикто В.Т. Нові мобільні енергетичні засоби України. Теоретичні основи використання в землеробстві: Навчальний посібник / В.Т. Надикто, М.Л. Крижачківський, В.М. Кюрчев, С.Л. Абдула. – Мелітополь, 2005. – 337 с.

3. Дьяченко В.Г. Теория двигателей внутреннего сгорания / В.Г. Дьяченко – Харьков.: ХНАДУ, 2009. – 500 с.

4. Navyrysh, V., Hruban, V., Sadovoy, O., Fedorchuk, V., Yablunovskaya, K. Energy Saving Technologies for Automatic Move Irrigation Equipment. Proceedings of the 25th IEEE International Conference on Problems of Automated Electric Drive. Theory and Practice, PAEP 2020, 2020, 9240881. DOI: [10.1109/PAEP49887.2020.9240881](https://doi.org/10.1109/PAEP49887.2020.9240881)

5. Biluk, I., Shareyko, D., Fomenko, A., Savchenko, O., Hruban, V. Navyrylov S. Adaptive Control in Complete Electric Drives Proceedings of the 25th IEEE International Conference on Problems of Automated Electric Drive. Theory and Practice, PAEP 2020, 2020, 9240856 DOI: [10.1109/PAEP49887.2020.9240856](https://doi.org/10.1109/PAEP49887.2020.9240856)

6. Analytical study of auto-balancing within the framework of the flat model of a rotor and an auto-balancer with a single cargo. Gennadiy Filimonikhin, Lubov Olijnichenko, Guntis Strautmanis, Antonina Haleeva, Vasyl Hruban, Olexandr Lusenko, Mareks Mezitis, Ivan Valiavskiy. // doi: [10.15587/1729-4061.2021.227583](https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.227583)// Східно-Європейський журнал передових технологій. Scopus.

7. Федорчук М. І., Коваленко О. А., Гавриш В. І., Чернова А. В., Грубань В. А. Енергетична оцінка технології вирощування сорго в умовах Півдня Миколаївської області // Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2020. Вип 4 (108). С. 37-46. DOI: [10.31521/2313-092X/2020-4\(108\)-05](https://doi.org/10.31521/2313-092X/2020-4(108)-05)

8. Hruban V., Havrysh V., Kalinichenko A. The determining of the force for corn-cobs separation. Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2021. – Вип. 1

9. Обґрунтування технологічних та кінематичних параметрів качановідокремлювального апарата кукурудзозбирального комбайна ККП-3 / Причорноморська регіональна науково-практична конференція професорсько-викладацького складу / МНАУ 2021

10. Грубань В. А., Гавриш В. И., Садовый А. С., Бацуровская И. В. Теоретические исследования процесса отделения початков кукурузы от стеблей. Международная научно-практическая конференция. «Интеграция науки, производства и аграрного образования в условиях развития экспортно-ориентированного сельского хозяйства». 17 - 18 июня 2021 года. Костанай 2021.

11. Грубань В. А., Гавриш В. И., Садовый А. С., Бацуровская И. В. Энергосберегающие технологии ирригационных систем кругового движения. Международная научно-практическая конференция. «Интеграция науки, производства и аграрного образования в условиях развития экспортно-ориентированного сельского хозяйства». 17 - 18 июня 2021 года. Костанай 2021

12. Грубань В. А., Гавриш В. И., Садовый А. С., Бацуровская И. В. Исследование ветроэнергетического потенциала украины в контексте его влияния на сельское хозяйство. Международная научно-практическая конференция. «Интеграция науки, производства и аграрного образования в условиях развития экспортно-ориентированного сельского хозяйства». 17 - 18 июня 2021 года. Костанай 2021.

13. Havrysh, V., Hruban, V., Sadovoy, O., Batsurovska, I. Water transport - a promising innovation in agrobusiness. Международная научно-практическая конференция. «Интеграция науки, производства и аграрного образования в условиях развития экспортно-ориентированного сельского хозяйства». 17 - 18 июня 2021 года. Костанай 2021.

14. Havrysh, V. Husk Energy Supply Systems for Sunflower Oil Mills. International Conference “International Conference on the Cooperation and Integration of Industry, Education, Research, and Application”, June 16, 2021, Harbin, China. 30

Інформаційні ресурси

1. Наукова бібліотека НТУ [Електронний ресурс]. Режим доступу: www.library.ntu.edu.ua

2. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>