


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНО-ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

«ПОГОДЖЕНО»
В.о. декан інженерно-енергетичного
факультету


К.М. Горбунова
« 02 » 02 2021 р.

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Перший проректор


Д.В. Бабенко
« 02 » 02 2021 р.

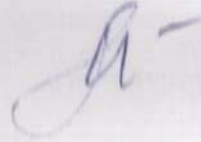
РОБОЧА ПРОГРАМА З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ОСНОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКУ
Освітньо-наукова програма
"Агроінженерія"
для здобувачів початкового (короткий цикл) рівня вищої освіти
денної форми навчання
на 2021-2022 навчальний рік

Освітній рівень – Молодший бакалавр
Галузь знань 20 "Аграрні науки та продовольство"
Спеціальність 208 "Агроінженерія"
Мова викладання – українська

Миколаїв
2021

Програма відповідає вимогам освітньо-професійної програми підготовки здобувачів вищої освіти «Агроінженерія», затвердженою вченою радою Миколаївського національного аграрного університету 23.02 2021 р. (протокол № 7).

Розроблено: канд. фіз.-мат. наук, доцент



О.О. Лимар

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 «26» травня 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 «08» червня 2021 року

1. Анотація

Курс дисципліни “Основи експлуатації машинно-тракторного парку” спрямований на формування у майбутніх інженерів-механіків теоретичних знань і практичних навичок, доцільного використання ними набутих знань при рішенні задач механізації, електрифікації та автоматизації технологічних процесів, експлуатації машинного й автомобільного парків в аграрному виробництві.

Метою викладання навчальної дисципліни «Основи експлуатації машинно-тракторного парку» є ознайомити здобувачів вищої освіти з основними фундаментальними положеннями області механізації в рослинництві, вивчення оптимального використання машинно-тракторних агрегатів: їхнє комплектування, кінематики поля й агрегатів, техніко-економічних показників їхньої роботи, комплектування машинно-тракторного парку в цілому, організації і технічного обслуговування цього парку, розрахунку основних показників його роботи, організації інженерної служби сільськогосподарського підприємства.

Завдання дисципліни:

- розкрити предмет, методи і місце експлуатації машинно-тракторного парку в системі природничих, соціально-економічних дисциплін, висвітлити її зміст і засади;
- ознайомити з основними розділами експлуатації і технічного сервісу сільськогосподарської техніки, спираючись на сучасні досягнення та новітні механізовані технології;
- ознайомити з будовою сільськогосподарської техніки, а також їх окремих вузлів і робочих органів, вибір раціонального складу і режимів роботи машинно-тракторного агрегату, з високими економічними показниками для підприємств агропромислового комплексу;
- ознайомити з технологією обслуговування та структурою технічного сервісу техніки в агропромисловому комплексі;
- навчити аналізувати і розв’язувати виробничі проблеми раціонального використання технічних засобів, їх створення і вдосконалення відповідно до конкретних умов роботи.

Annotation

The course "Fundamentals of operation of the machine-tractor fleet" is aimed at the formation of future mechanical engineer's theoretical knowledge and practical skills, appropriate use of their acquired knowledge in solving problems of mechanization, electrification and automation of technological processes, operation of machinery and automobile fleets in agricultural production.

The purpose the discipline "Fundamentals of operation of the machine-tractor fleet" is to acquaint higher education seekers with the basic fundamentals of mechanization in crop production, study of optimal use of machine-tractor units: their acquisition, kinematics of fields and units, technical and economic indicators of their work. tractor fleet in general, the organization and maintenance of this fleet, the calculation of the main indicators of its work, the organization of the engineering service of the agricultural enterprise.

Task a course:

to reveal the subject, methods and place of operation of the machine-tractor fleet in the system of natural, socio-economic disciplines, to cover its content and principles;

to get acquainted with the main sections of operation and technical service of agricultural machinery, based on modern achievements and the latest mechanized technologies;

to acquaint with the structure of agricultural machinery, as well as their individual components and working bodies, the choice of rational composition and modes of operation of the machine-tractor unit, with high economic performance for enterprises of the agro-industrial complex;

to acquaint with service technology and structure of technical service of equipment in an agro-industrial complex;

to learn to analyze and solve production problems of rational use of technical means, their creation and improvement in accordance with specific working conditions.

2. Опис навчальної дисципліни

Основи експлуатації машинно-тракторного парку

Галузь знань **20 "Аграрні науки та продовольство"**

Спеціальність **208 "Агроінженерія"**

Освітній ступінь **Молодший бакалавр**

Семестр **IV**

Кількість кредитів ECTS **4,0**

Кількість модулів **1**

Кількість змістових модулів **2**

Загальна кількість годин **120**

Види навчальної діяльності та види навчальних занять, обсяг годин та кредитів:

Лекції **34 / 1,13 кредитів ECTS**

Практичні заняття **34 / 1,13 кредитів ECTS**

Самостійна робота **52 / 1,74 кредитів ECTS**

Форма контрольного заходу **залік**

Короткий опис

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 jitsi, вбудовані в курс на платформі moodle, zoom та інші.

Якісні зміни до робочої програми.

Робоча програма щорічно оновлюється з урахуванням пропозицій стейкхолдерів та результатів опитування здобувачів вищої освіти і випускників опп 208 агроінженерія.

Робоча програма розроблена вперше.

Передбачені неформальні освітні заходи.

1. Участь у вебінарах, семінарах та круглих столах з тематики основи експлуатації машинно-тракторного парку.

2. Участь у відкритих лекціях, які проводять поза межами освітнього процесу.

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. Здобувачі вищої освіти у ході життєвого досвіду мають застосовувати здобуті знання, наприклад, вирішувати практичні питання шляхом використання набутих знань. І навпаки, здобувачі використовують життєві приклади для трансформації їх в освітній процес, зокрема щодо експлуатації машинно-тракторного парку.

Можливості набуття програмних результатів в умовах інклюзивної освіти. Набуття програмних результатів в умовах інклюзивної освіти здійснюється

відповідно до Положення про організацію інклюзивного навчання осіб з особливими освітніми потребами у Миколаївському національному аграрному університеті СО 5.279.01-00.2020 із застосуванням особистісно орієнтованих методів навчання та з урахуванням індивідуальних особливостей навчально-пізнавальної діяльності усіх здобувачів вищої освіти, рекомендацій індивідуальної програми реабілітації особи з інвалідністю (за наявності) та/або висновку про комплексну психолого-педагогічну оцінку розвитку здобувачів вищої освіти (за наявності), що надається інклюзивно-ресурсним центром.

Можливість дистанційного (або очно-дистанційного) навчання з використання наступних засобів:

- систему Moodle (<https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=2737>) 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/>);
- аудіо- та відеоповідомлення з лекційним матеріалом, поясненням особливостей завдань та напрямами їх виконання тощо;
- спілкування через електронну пошту (mnaulimar@gmail.com) 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. Проблемно-орієнтоване навчання, студентоцентроване навчання, змішане навчання в системі Moodle університету, самонавчання, навчання на основі досліджень. Викладання проводиться у вигляді: лекцій, мультимедійних лекцій, інтерактивних лекцій, практичних занять із використанням ситуаційних завдань, кейс-методів, ділових ігор, тренінгів, що розвивають професійні навички та soft-skills. Також передбачена самостійна робота, індивідуальні заняття, групова робота над інноваційними проектами.

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 вивчення навчальної дисципліни

Мета дисципліни: ознайомлення здобувачів вищої освіти з основними фундаментальними положеннями області механізації в рослинництві, вивчення оптимального використання машинно-тракторних агрегатів: їхнє комплектування, кінематики поля й агрегатів, техніко-економічних показників їхньої роботи, комплектування машинно-тракторного парку в цілому, організації і технічного обслуговування цього парку, розрахунку основних показників його роботи, організації інженерної служби сільськогосподарського підприємства.

Завдання дисципліни:

- розкрити предмет, методи і місце експлуатації машинно-тракторного парку в системі природничих, соціально-економічних дисциплін, висвітлити її зміст і засади;
- ознайомити з основними розділами експлуатації і технічного сервісу сільськогосподарської техніки, спираючись на сучасні досягнення та новітні механізовані технології;
- ознайомити з будовою сільськогосподарської техніки, а також їх окремих вузлів і робочих органів, вибір раціонального складу і режимів роботи машинно-тракторного агрегату, з високими економічними показниками для підприємств агропромислового комплексу;
- ознайомити з технологією обслуговування та структурою технічного сервісу техніки в агропромисловому комплексі;
- навчити аналізувати і розв'язувати виробничі проблеми раціонального використання технічних засобів, їх створення і вдосконалення відповідно до конкретних умов роботи.

Предмет дисципліни: закономірності та способи формування і продуктивного використання та експлуатації машинно-тракторного парку в агропромисловому комплексі.

Інтегральна компетентність:

ІК. 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.

Загальні компетентності:

ЗК4. Уміння обґрунтовувати та застосовувати сучасні знання у практичній діяльності.

ЗК7. Здатність учитися, бути наполегливим в досягненні мети

ЗК9. Здатність використовувати у практичній діяльності заходи з метою поліпшення безпеки праці.

Фахові компетентності:

ФК1. Здатність використовувати та інтегрувати знання і розуміння основних принципів агропромислового виробництва.

ФК4. Здатність володіти сучасними технологіями для забезпечення якості продукції до конкретних умов виробництва.

ФК7. Здатність планувати і здійснювати технічне обслуговування та економічне обґрунтування, усувати відмови техніки та технологічного обладнання..

Програмні результати навчання:

ПРН1. Знати основні етапи розвитку, роль і місце агроінженерії у агропромисловому виробництві.

ПРН2. Знання та критичне осмислення основних теорій, принципів, методів, понять та концепцій розвитку у навчанні та професійній діяльності.

ПРН3. Вміння збирати, аналізувати, застосовувати знання для розв'язання задач аналізу та синтезу у агропромисловому виробництві.

ПРН8. Вміння втілювати інженерні розробки для отримання практичних результатів.

ПРН12. Використовувати цифрові технології, системи автоматизації та контролю технологічних процесів у агропромисловому виробництві.

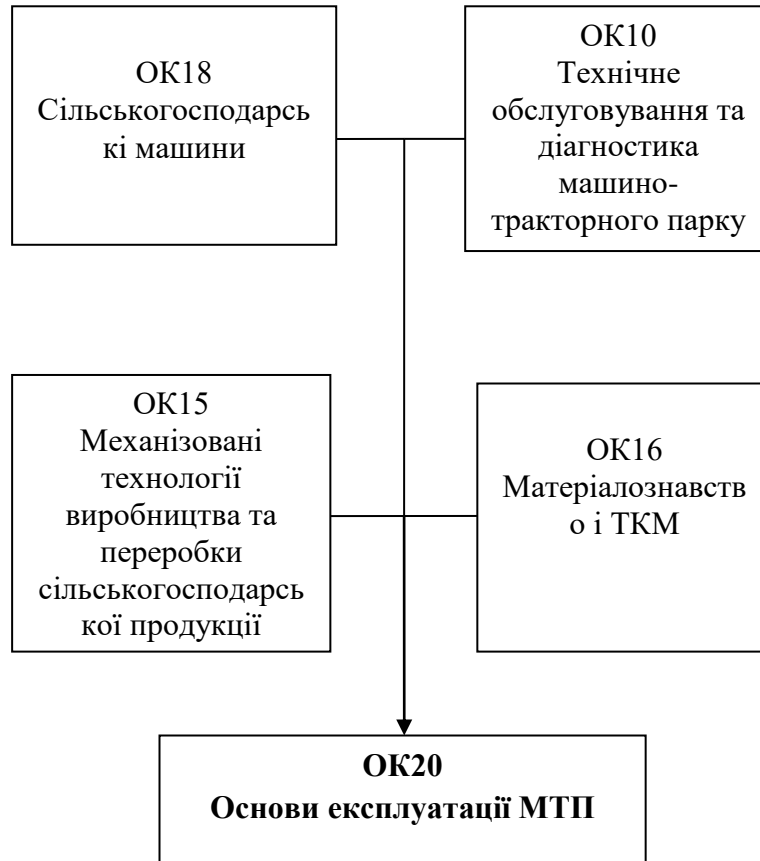
ПРН13. Здатність спілкуватися усно та письмово державною мовою з фаху.

ПРН14. Розуміти будову та пояснювати принцип дії техніки. Вибирати робочі органи машин відповідно до ґрунтово-кліматичних умов та технологічних вимог.

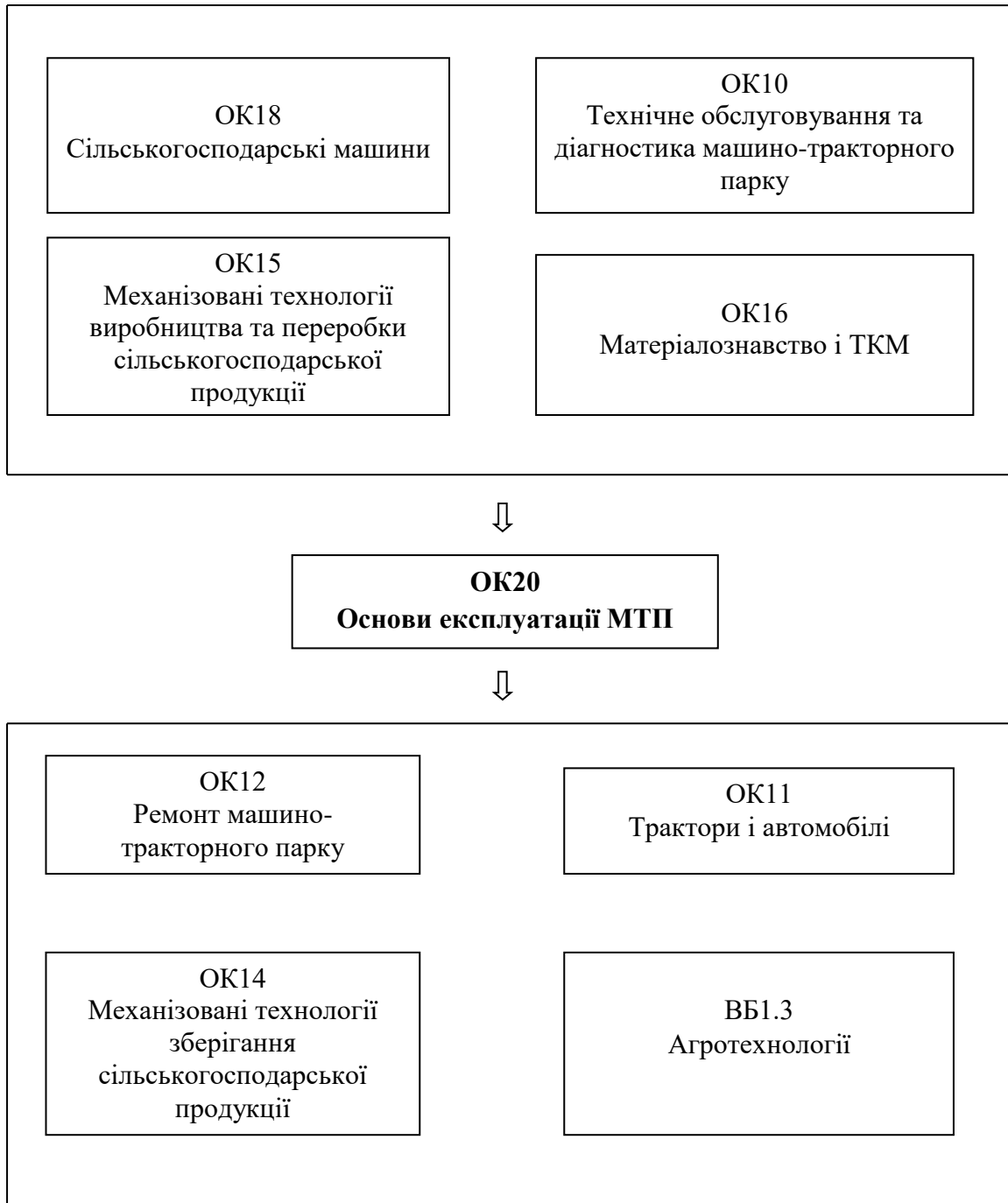
ПРН15. Застосовувати механізовані технології та комплекси машин для виробництва продукції

ПРН17. Вміння системно осмислювати та застосовувати творчі здібності при моніторингу інформації в різних науково-прикладних джерелах для розв'язання задач у агропромислового виробництва

3. Передумови для вивчення дисципліни



4. Місце дисципліни у структурі навчальних дисциплін



6. Структурно-логічна схема навчальної дисципліни

Змістовий модуль		Теми		Обсяги годин				
№	назва	№	назва	ЛЗ	ПР	СР	К	Разом
1.	Технічний сервіс техніки в АПК	1.	Технологічні процеси в рослинництві та їх машинне забезпечення	2	2	4	–	8
		2.	Розрахунковий метод визначення тягових параметрів тракторів	4	4	4	–	12
		3	Оптимізація функціонування системи трактор робоча машина	2	2	4		8
		4	Забезпечення раціонального складу і режиму роботи МА	4	4	4		12
		5	Експлуатація і технічний сервіс тракторів і сільськогосподарських машин	2	2	4		8
		6	Технічне обслуговування машин для внесення добрив, боротьби з шкідниками і догляду за рослинами	2	2	4		8
Всього за змістовий модуль				16	16	24	–	56
2.	Проектування машинних агрегатів	1.	Забезпечення максимальної продуктивності машинного агрегату	2	4	4	–	10
		2.	Кінематика машинного агрегату	4	4	4	–	12
		3	Експлуатаційні витрати на роботу агрегатів	2	2	4		8
		4	Зберігання машин	4	4	4		12

		5	Організація технічного обслуговування і діагностування сільськогосподарських машин	2	2	6	10
		6	Екологічність використання машинних агрегатів	4	2	6	10
Всього за змістовий модуль				18	18	28	64
Всього годин по навчальній дисципліні				34	34	52	120

7. Зміст навчальної дисципліни

7.1. Загальний розподіл годин і кредитів

Назва змістового модуля	Кількість годин і кредитів		
	год.	кредитів	%
Технічний сервіс техніки в АПК	56	1,87	47
Проектування машинних агрегатів	64	2,13	53
Всього	120	4	100,0

7.2. Склад, обсяг і терміни виконання змістових модулів

Назва змістового модуля	Кількість годин	Термін виконання
Технічний сервіс техніки в АПК	56	1-9 тиждень
Проектування машинних агрегатів	64	10-19 тиждень
Всього	120	x

7.3. Перелік та короткий зміст лекцій

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1

ТЕХНІЧНИЙ СЕРВІС ТЕХНІКИ В АПК

Тема 1. Технологічні процеси в рослинництві та їх машинне забезпечення

Основні поняття та визначення, що використовуються в дисципліні "Експлуатація МТП". Класифікація МТА. Класифікації сучасних тракторів вітчизняного та зарубіжного виробництва. Умови використання транспортних засобів

Ключові слова: трактор, вантаж, дорога, класифікація

Key words: tractor, cargo, road, classification

Тема 2. Розрахунковий метод визначення тягових параметрів тракторів.

Методика визначення сили тяги трактора. Методика визначення балансу потужності та його складових. Поліпшення тягових властивостей факторів.

Ключові слова: рушійна сила, тягова сила, трактор, потужність, тяга

Key words: driving force, traction force, tractor, power, traction

Тема 3. Оптимізація функціонування системи трактор + робоча машина

Показники енергетичних властивостей сільськогосподарських машин. Методика розрахунку тягового опору робочих органів машин. Енергомісткість сільськогосподарської операції. Заходи по зменшенню опору машин і енергоємності технологічних операцій, процесів.

Ключові слова: тяговий опір, трактор, сільськогосподарська техніка, енергоспоживання, питомий опір.

Key words: traction resistance, tractor, agricultural machinery, energy consumption, resistivity.

Тема 4. Забезпечення раціонального складу і режиму роботи машин

Вимоги та завдання оптимального проектування. Методика визначення складу агрегатів за використанням тяговим зусиллям (I варіант). Методики вибору раціональних режимів роботи МА (II варіант).

Ключові слова: прискорення, тангенціальна тяга, продуктивність, номінальна потужність

Key words: acceleration, tangential thrust, performance, rated power

Тема 5. Експлуатація і технічний сервіс тракторів і сільськогосподарських машин

Система і види ТО тракторів і сільськогосподарських машин. ТО машин у початковий період використання. Структура і класифікація видів тех. оглядів та обслуговування вузлів та агрегатів сільськогосподарської техніки та допоміжних технологічних систем агропромислового комплексу.

Ключові слова: сільськогосподарські культури, механізовані роботи, діагностика, механізація, енергоефективність

Key words: agricultural crops, mechanized works, diagnostics, mechanization, energy efficiency

Тема 6. Технічне обслуговування машин для внесення добрив, боротьби з шкідниками і догляду за рослинами

Машини для приготування і внесення органічних добрив. Технологічне оснащення, матеріали, інструменти. Обслуговування машин та агрегатів для внесення добрив.

Ключові слова: добрива, трактор, обприскувач, технічний стан

Key words: fertilizers, tractor, sprayer, technical condition

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2

ПРОЕКТУВАННЯ МАШИННИХ АГРЕГАТІВ

Тема 7. Забезпечення максимальної продуктивності МА

Продуктивність МА. Основні поняття та визначення. Фактори, що впливають на продуктивність. Баланс часу зміни. Методика визначення продуктивності МА. Способи збільшення продуктивності.

Ключові слова: продуктивність, машинно-тракторний агрегат, еталонний гектар, трактор

Key words: productivity, machine-tractor unit, reference hectare, tractor

Тема 8. Кінематика машинного агрегату

Основні поняття та визначення. Основні показники, яким оцінюється холостий хід агрегатів. Вибір ресурсоощадливих способів руху МА. Методика визначення основних елементів кінематики МА та вибору ефективного способу руху.

Ключові слова: робочий хід, холостий хід, кінематика агрегату, спосіб руху.

Key words: operating stroke, idling, kinematics of the unit, mode of movement.

Тема 9. Експлуатаційні витрати на роботу агрегатів

Основні види експлуатаційних витрат. Методика визначення експлуатаційних витрат на роботу МА. Оптимізація експлуатаційних параметрів агрегатів за критеріями ресурсозбереження. Напрямки зниження експлуатаційних витрат на роботу агрегатів

Ключові слова: експлуатаційні параметри, ремонт, сільськогосподарська техніка, експлуатаційні витрати, ресурсозабезпечення.

Key words: operating parameters, repair, agricultural machinery, operating costs, resource supply

Тема 10. Зберігання машин

Організація інженерно-технічної служби господарств. Комплектування й організація роботи тракторної бригади. Планування робіт у тракторній бригаді. Організація роботи автопарку.

Ключові слова: тракторна бригада, сільськогосподарські культури, механізовані роботи.

Key words: tractor crew, agricultural crops, mechanized works.

Тема 11. Організація технічного обслуговування і діагностування сільськогосподарських машин

Організація ТО і діагностування машин. Організація технічного агросервісу. Структура, класифікація технічного обслуговування сільськогосподарських машин. Виявлення та прогнозування зношених вузлів.

Ключові слова: діагностика, технічне обслуговування, ремонт автомобілів, дефекти

Key words: diagnostics, technical service, car repair, defecting

Тема 12. Екологічність використання машинних агрегатів

Фактори впливу на довкілля в результаті дії машинних агрегатів. Методика визначення експлуатаційних витрат на роботу МА. Техногенний вплив тракторів на ґрунт. Обмеження екологічно шкідливих викидів енергозасобів. Екологічні аспекти оптимального співвідношення гусеничних і колісних тракторів в парку машин. Стабільність екологічно безпечних параметрів машинних агрегатів. Методика визначення параметрів екологічної безпеки МА. Ергономічність мобільних енергетичних засобів.

Ключові слова: екологічність, експлуатаційні витрати, енергоресурси, шкідливі викиди.

Key words: environmental friendliness, operating costs, energy resources, harmful emissions.

7.4. Перелік та план практичних занять ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1 ТЕХНІЧНИЙ СЕРВІС ТЕХНІКИ В АПК

- 1. Аналіз експлуатаційних показників і режимів роботи тракторного двигуна**
 - 1.3 Додатку 1 вихідних даних для виконання завдання по лабораторним роботам вибрати дані за варіантом, визначеним викладачем.
 2. Опрацювати теоретичні відомості.
 3. Побудувати графік швидкісної характеристики двигуна, виконавши необхідні розрахунки із позначенням параметрів його характерних режимів.
 4. Зробити висновки про економічність роботи двигуна.
- 2. Визначення сили тяги трактора**
 1. Опрацювати теоретичні відомості.
 2. На підставі наданих формул, визначити силу тяги трактора P_T , використовуючи вихідні дані завдання.
- 3. Визначення тягового коефіцієнту корисної дії трактора.**
 1. Опрацювати теоретичні відомості.
 2. Розрахувати тяговий ККД трактора.
 3. На підставі отриманих чисельних значень η_T визначитися із робочою передачею, на якій буде працювати трактор, і зробити висновок.
- 4. Визначення складу машинно-тракторного агрегату.**
 1. На підставі рекомендацій вибрати сільськогосподарську машину із шлейфу заданого трактора у відповідності із зазначеною у завданні технологічною операцією.
 2. Зробити оцінку тягового розрахунку складу агрегату.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2 ПРОЕКТУВАННЯ МАШИННИХ АГРЕГАТІВ

- 1. Визначення способу руху машинно-тракторного агрегату.**
 1. Опрацювати теоретичні відомості.
 2. Для МТА складеного та розрахованого в практичній роботі №4 визначити спосіб руху та зробити його перевірку шляхом визначення коефіцієнту робочих ходів φ .
 3. Представити схему робочої ділянки із розрахованими її кінематичними характеристиками, на якій намалювати схему руху даного агрегату із визначенням усіх кінематичних характеристик агрегату.
- 2. Визначення продуктивності машинно-тракторного агрегату.**
 1. Опрацювати теоретичні відомості.
 2. Для МТА складеного та розрахованого в практичній роботі №4 визначити величину продуктивності агрегату
- 3. Визначення витрат при роботі машинно-тракторного агрегату.**
 1. Опрацювати теоретичні відомості.
 2. Для МТА складеного та розрахованого в практичній роботі №4 визначити економічні показники роботи агрегату.
- 4. Складання операційної карти.**

1. Скласти операційну карту визначеної технологічної операції за зразком (1. Додаток 2)
2. Для складання операційної карти використовувати довідкову літературу.

Форма контролю знань студентів на практичних заняттях

Назва змістового модуля/тема	Обсяг годин	Форма контролю
Змістовий модуль 1. Технічний сервіс техніки в АПК	16	х
1. Аналіз експлуатаційних показників і режимів роботи тракторного двигуна	4	Усне опитування, захист практичної роботи
2. Визначення сили тяги трактора	4	Усне опитування, захист практичної роботи
3. Визначення тягового коефіцієнту корисної дії трактора.	4	Усне опитування, захист практичної роботи
4. Визначення складу машинно-тракторного агрегату	4	Усне опитування, захист практичної роботи
Змістовий модуль 2. Проектування машинних агрегатів	18	х
1. Визначення способу руху машинно-тракторного агрегату.	4	Усне опитування, захист практичної роботи
2. Визначення продуктивності машинно-тракторного агрегату	4	Усне опитування, захист практичної роботи
3. Визначення витрат при роботі машинно-тракторного агрегату	6	Усне опитування, захист практичної роботи
4. Складання операційної карти	4	Усне опитування, захист практичної роботи
Разом по дисципліні	34	х

* див. Перелік тем індивідуальних робіт

Перелік тем та завдання до індивідуальних робіт

1. Методи визначення оптимальної структури машинно-тракторного парку.

Завдання:

1. Підготувати повідомлення по методам визначення оптимального складу машин для передпосівного обробітку ґрунту під посів соняшника
2. Підготувати повідомлення-презентацію з аналізу та оптимізації технології завантаження, транспортування та зберігання сільськогосподарської продукції з використанням новітніх механізованих засобів

2. Технологія робіт з оброблення й збирання сільськогосподарських культур

Завдання:

1. Підготувати повідомлення-презентацію з аналізу операційних карт на обприскування взятих у декількох сільськогосподарських підприємств,

проаналізувати їх, та представити удосконалену операційну карту з використанням новітніх сільськогосподарських машин.

2. Підготувати презентацію робочих органів сільськогосподарських машин та запропонувати конструктивне вдосконалення сільськогосподарського агрегату на вибір.

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

Змістовий модуль 1. Технічний сервіс техніки в АПК

1. Підготувати повідомлення на тему: «Технології збирання трав на сінаж»
2. Підготувати доповідь: «Механізація овочівництва»
3. Підготувати доповідь-презентацію на тему: «Методи визначення необхідної кількості сільськогосподарських машин в АПК»
4. Підготувати доповідь по методам визначення обсягів робіт по технічному обслуговуванню машин в АПК

Змістовий модуль 2. Проектування машинних агрегатів

1. Підготувати повідомлення на тему: «Визначення параметрів МТА».
2. Підготувати повідомлення на тему: «Визначення питомого тягового опору».
3. Підготувати повідомлення-презентацію на тему: «Завдання й методи аналізу роботи машинно-тракторного парку».
4. Підготувати повідомлення на тему : «Способи руху машинно-тракторних агрегатів»

	Форма самостійної роботи	Форма контролю і перевірки	Кількість балів
Змістовий модуль 1. Технічний сервіс техніки в АПК			
1.	Реферат	Захист реферату	3-5
2.	Реферат	Захист реферату	
3.	Мультимедійна презентація	Доповідь з мультимедійною презентацією	
4.	Реферат	Захист реферату	
Змістовий модуль 2. Проектування машинних агрегатів			
1	Реферат	Захист реферату	3-5
2	Реферат	Захист реферату	
3	Мультимедійна презентація	Доповідь з мультимедійною презентацією	
4.	Реферат	Захист реферату	

7.6 Питання для поточного та підсумкового контролю знань здобувачів вищої освіти

Питання для поточного контролю знань **Змістовий модуль 1**

1. Технологія робіт з оброблення й збирання сільськогосподарських культур
2. Основи комплексної механізації робіт
3. Технологічні карти вирощування та збирання урожаю сільськогосподарських культур
4. Що таке технологічний виробничий процес?
5. Які основи комплексної механізації робіт?
6. Назвіть показники технологічної карти?
7. Назвіть порядок виконання операційних технологічних карт?
8. Основні вимоги до складу машино-тракторного парку?
9. Яка схема розрахунку річного плану використання МТП?
10. Назвіть основні вимоги вибору енергетичних засобів МТП?
11. Назвіть методи визначення структури МТП?
12. Як визначається необхідна кількість машин на основі побудови графіків машиновикористання?
13. Як визначається необхідний склад МТП на основі ЕМО?
14. Як визначається загальна енергооснащеність господарства?
15. Як розробляється річний план обслуговування МТП?
16. Як визначаються обсяги робіт по технічному обслуговуванню машин?
17. Розрахунок засобів технічного обслуговування машин?
18. Як розраховується потреба в нафтапродуктах?
19. Які схеми інженерної технічної служби господарств?
20. Назвіть комплектування й організацію робіт тракторної бригади?
21. Дайте пояснення до організації роботи автопарку.
22. Назвіть методи аналізу роботи МТП.
23. Назвіть рівні механізації ЕМО.
24. Назвіть показники використання МТП.
25. Дати визначення «технічне обслуговування» та «технічне діагностування».
26. Назвати різновиди механічного зношування та їх причини.
27. Які існують форми організації ТО?
28. Навести перелік методів організації ТО.
29. Принципові відмінності бригадно-індивідуальної та спеціалізованої форм організації ТО машин.
30. Який спосіб організації ТО найбільш доцільний при роботі техніки в польових умовах?
31. Які структурні підрозділи входять до складу виробничої бази технічного сервісу АПК?
32. Якими показниками характеризуються типові проекти пунктів технічного обслуговування (ПТО)?

33. Назвати склад комплектів стаціонарних засобів ТО МТП.

34.. Назвати види і періодичність ТО тракторів.

Змістовий модуль 2

2. Що таке Машинно-тракторний агрегат?
3. Як класифікують сучасні трактора?
4. Дайте класифікацію вантажам.
5. Дайте класифікацію дорогам.
6. Як визначається рушійна сила?
7. Чому в рівнянні визначення сили тяги трактора сила на подолання підйому визначається із знаком "±"?
8. У чому полягає суть графіка балансу сил?
9. У чому різниці визначення втрат потужності при достатньому зчепленні та не достатньому?
10. Що таке питомий тяговий опір?
11. Як розраховується тяговий опір багатомашинних агрегатів?
12. Що таке коефіцієнт корисної дії с.г. машин?
13. На які складові ділиться тяговий опір с.г. машин?
14. Як порахувати тяговий опір простого причіпного одно машинного агрегату?
15. Як перевірити правильність підбору тягового зусилля трактора?
16. Як порахувати тяговий опір автомобіля?
17. Що таке умовний еталонний гектар?
18. Що таке умовний еталонний трактор?
19. Що таке продуктивність МТА?
20. Як визначається продуктивність МА?
21. Що таке коефіцієнт використання часу зміни?
22. Назвіть критерії оптимальності.
23. Що таке кінематичний коефіцієнт корисної дії?
24. Навіщо потрібно оптимізувати кінематичні параметри?
25. Які є види поворотів?
26. Назвіть експлуатаційні витрати
27. Як визначаються затрати праці?
28. На які групи діляться експлуатаційні витрати?
29. Як визначаються витрати на заробітню плату?

Перелік питань для підсумкового контролю знань

1. Побудова графіка завантаження сільськогосподарських машин.
2. Класифікація і організація перевезень вантажів с\г підприємства.
3. Визначення тягових властивостей трактора.
4. Визначення оптимального складу МТП нормативним способом.
5. Складання операційної карти.
6. Методика розрахунку тягово-привідного агрегату.
7. Методика розрахунку складу орного агрегату.
8. Методика визначення ширини поворотної смуги.
9. Методика комплектування МТА.

10. Методика визначення основних грошових витрат при роботі МТА.
11. Складання річного плану механізованих робіт.
12. Баланс потужності трактора і аналіз його складових.
13. Побудова графіків навантаження тракторів.
14. Техніко-експлуатаційні і економічні показники використання транспорту в сільському господарстві.
15. Визначення потреби в тракторах загального призначення
16. Методика розрахунку складу агрегату за тяговими характеристиками тракторів.
17. Методика визначення ширини поворотної смуги.
18. Технологічна карта вирощування с.г. культур. Її розрахунок.
19. Методика визначення способу руху МТА.
20. Баланс часу зміни, коефіцієнт використання часу.
21. Розрахунок потреби в паливо-мастильних матеріалах.
22. Класифікація поворотів.
23. Техніко-економічні показники використання МТА.
24. Технологічна карта на вирощування сільськогосподарської культури
25. Коефіцієнт робочих ходів.
26. Міжнародна класифікація тракторів.
27. Проектування механізованих процесів.
28. Визначення основних грошових коштів при роботі агрегату.
29. Визначення складу і планування роботи МТП.
30. Класифікація вантажів сільськогосподарського призначення
31. Кінематичні характеристики робочої ділянки.
32. Основні експлуатаційно-технологічні характеристики МТА.
33. Кінематична характеристика МТА.
34. Поняття про умовний еталонний гектар і умовний еталонний трактор.
35. Рівняння тягового балансу агрегату.
36. Побудова графіків узгодження збиральної ланки.
37. Складові циклу роботи МТА.
38. Питомі витрати палива, праці при роботі МТА.
39. Дайте поняття умовного еталонного гектара
40. Що таке продуктивність і як вона визначається
41. Визначення коефіцієнту змінності
42. Ознаки класифікації тракторів
43. Визначення питомого опору агрегатів
44. Визначення тягового опору причіпних машин
45. Визначення режимів роботи тягово-привідних машин
46. Основні кінематичні параметри робочої ділянки
47. Класифікація МТА за ознаками експлуатаційної класифікації
48. Методика визначення способу руху агрегату
49. Перевірка вибору способу руху МТА
50. Види руху агрегатів по робочій ділянці

8. Форма підсумкового контролю, критерії оцінювання результатів навчання та рейтингова оцінка знань здобувачів вищої освіти з дисципліни

Оцінювання результатів навчання проводиться відповідно до Положення про організацію освітнього процесу у Миколаївському національному аграрному університеті СО 5.258.01-00.2018 та Положення про порядок оцінювання здобувачів вищої освіти у Миколаївському національному аграрному університеті СО 5.270.01-00.2020.

Підсумкове оцінювання результатів навчання в університеті здійснюється за єдиною 100-бальною шкалою. Оцінка здобувача вищої освіти відповідає відношенню встановленого при оцінюванні рівня сформованості професійних та загальних компетентностей до запланованих результатів навчання (у відсотках).

Підсумкова оцінка з освітньої компоненти «Основи експлуатації МТП», підсумковою формою контролю за якою встановлено залік, визначається як сума оцінок (балів) за всіма успішно оціненими результатами навчання під час семестру (оцінки нижче мінімального порогового рівня до підсумкової оцінки не додаються) та оцінки, отриманої під час складання заліку.

Мінімальний пороговий рівень оцінки з освітнього компоненту складає 60 відсотків від максимально можливої кількості балів. Здобувач вищої освіти може бути недопущеним до підсумкового оцінювання, якщо під час семестру він: не досяг мінімального порогового рівня оцінки тих результатів навчання, які не можуть бути оцінені під час підсумкового контролю; якщо під час семестру він набрав кількість балів, недостатню для отримання позитивної оцінки навіть у випадку досягнення ним на підсумковому контролі максимально можливого результату.

Оцінювання результатів навчання під час семестру включає оцінювання знань здобувача під час практичних занять, індивідуальної роботи, самостійної роботи і неформальної освіти. Оцінювання знань здобувача під час практичних занять відбувається за такими критеріями: своєчасність та правильність виконання завдань практичної роботи; повнота і правильність відповіді під час усного опитування та інших передбачених форм контролю. 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 виконання самостійної роботи 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, методичні рекомендації для практичних робіт та самостійної роботи здобувачів, індивідуальні завдання, критерії та форми оцінювання, напрями наукової роботи розміщено на сторінці дисципліни у Moodle <https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=2737>. Основними deadline залежно від виду роботи є: наступне практичне заняття, підсумковий контрольний захід зі змістового модулю, атестація, складання заліку.

Рейтингова оцінка знань здобувачів вищої освіти з дисципліни (IV семестр)

Вид контролю знань студентів	Модулі (в балах)		Всього балів
	1	2	
Виконання практичних робіт	10	10	20
Опитування, індивідуальне завдання	10-5	10-5	20-10
Виконання завдань самостійної роботи	10-5	10-5	20-10
Тестування	10-5	10-5	20-10
Написання тез доповідей, участь у конференції	5-2	5-3	10-5
Участь у заходах неформальної освіти за наявності документального підтвердження	5-2	5-3	10-5
Всього за семестр	50-29	50-31	100/60
Крім того залік	-	-	40-20

Підсумковий контроль знань здійснюється шляхом складання заліку в усній формі. До заліку допускається здобувач вищої освіти, який виконав вчасно захист всіх практичних роботи

Критерії оцінки відповідей на питання, що виносяться на залік, наступні:

«зараховано» – студент дав правильні і вичерпні відповіді на поставлені теоретичні питання, в яких він показав усебічне системне знання програмного матеріалу, чітке володіння понятійним апаратом, методами, методиками та інструментами;

«не зараховано» – здобувач вищої освіти дав неправильні відповіді, в яких він продемонстрував значні прогалини у знаннях з основного програмного матеріалу ухилився від аргументів, показав незадовільні знання понятійного апарату або взагалі ніякої відповіді не дав.

Таблиця 1 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
0 - 34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

***Оцінки FX та F у залікову книжку здобувача вищої освіти не виставляється відповідно до Положення про організацію освітнього процесу у МНАУ.**

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Науково-дослідницька лабораторія кафедри тракторів та сільськогосподарських машин, експлуатації і технічного сервісу

Навчальний корпус № 2, вул. Крилова, 17а

Спеціальне технічне обладнання:

Лабораторна установка 1 Макет вузлів ґрунтообробних агрегатів

Лабораторна установка 2 Макет вузлів висівного агрегат

Лабораторна установка 3 Автомобільний двигун М412

Лабораторна установка 4 Туковий агрегат АТД

Лабораторна установка 5 Системний блок (Lenovo ThinkCentre M715 Tiny)

CPU - 4х ядерний

RAM - 8 GB (частота 2400MHz)

дискова підсистема

системний диск - M.2 NVMe SSD 256 GB

диск для даних - SATA SSD 480 GB

Video - інтегроване

Операційна система - Windows 10 Professional 64bit

Миша і клавіатура

Монітор Philips 243V7QSB 23,8 "HD1080 (1920x1080 точок).

10. Перелік рекомендованих літературних джерел та законодавчо-нормативних актів

10.1 Базова література

1. Бендера І.М., Грубий В.П., Роздорожнюк П.І. та ін.. Експлуатація машин та обладнання / Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин Я. І., 2013 р. 576 с.

2. Коновалюк О.В., Кіяшко В.М, Колісник В.М. / навчальний посібник «Технічний сервіс в агропромисловому комплексі» / Київ "Аграрна освіта" 2013 р. 404с.

3. Грушецький С.М., Бендера І.М., Козаченко О.В. та ін.; Технічний сервіс в АПК: навч.-метод. комплекс: навч. посіб. для студентів інженерів спец. на освіт.-кваліф. рівні «Бакалавр» напрямку «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва»/ за ред.. Грушецького С.М., Бендери І.М. Кам'янець-Поділ.: Сисин Я.І., 2014. 680 с.

4. Зубехіна-Хайят О.В. Моделювання процесу обкатування різьб і черв'яків роликками / Вісник аграрної науки Причорномор'я. Вип. 4 (96). 2017. Миколаїв,

МНАУ, 2017 р. С. 194 – 201.

5. Диха О.В., Дослідження і розробка технології зміцнення канатних блоків обкатуванням роликами / [Диха О.В., Марченко Д.Д., Артюх В.О та ін.] // Східно-європейський журнал передових технологій. 2018. Т. 2. № 1 (92). С.1 – 11.

6. Кюрчев В.М., Шокарев О.М., Кюрчев С.В., Побігун А.М. / Організація та технологія технічного сервісу машин»: навчальний посібник / за ред. Шокарева О.М. Мелітополь, ТОВ «ФОРВАРДПРЕСС», 2019. 307 с.

7. Лимар О.О. Підвищення ефективності обробки жароміцних сталей в умовах неперервного точіння / «Вісник аграрної науки Причорномор'я» науковий журнал. МНАУ 2020 вип №3. С. 113-120.

10.2 Допоміжна література

1. Войтюк Д.Г., Гаврилюк Г.Р. Сільськогосподарські машини: підручник / К.: Каравела, 2004. 552 с.

2. Коновалюк О.В., Кіяшко В.М, Колісник В.М. / навчальний посібник «Технічний сервіс в агропромисловому комплексі» / Київ "Аграрна освіта" 2013 р. 404с.

3. Гавриш В.І. Основи теорії розрахунку мобільних енергетичних засобів: навчальний посібник / В.І. Гавриш, О.В. Бондаренко. – Миколаїв: МДАУ, 2011. 284с.

4. Лимар О.О., Марченко Д.Д., Артюх В.О Експлуатація та технічний сервіс техніки в АПК: довідкові матеріали до виконання практичних робіт (Модуль 2) для здобувачів вищої освіти ступеня «Бакалавр» напрям 6.100102 «Процеси машин та обладнання для АПВ» денної форми навчання. МНАУ 2019.

10.3 Інформаційні ресурси


1. Матеріали з навчальної дисципліни узагальнено у освітній платформі Moodle за посиланням — <https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=2737>
2. Бібліотека Миколаївського національного аграрного університету за посиланням — <https://lib.mnau.edu.ua/>.
3. Репозитарій Миколаївського національного аграрного університету за посиланням — <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/>.

Розробник програми:

канд. фіз.-мат. наук, доцент

Завідувач кафедри:

д-р. етн. наук, професор

 О.О. Лимар

 В.І. Гавриш