

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра сільськогосподарського машинобудування

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ДОСЛІДЖЕННЯ І ВИПРОБУВАННЯ МАШИН ТА ОБЛАДНАННЯ

Освітньо-наукова програма "Галузеве машинобудування"
другого (магістерського) рівня вищої освіти

Спеціальність 133 Галузеве машинобудування
Галузь знань 13 Механічна інженерія

м. Кропивницький – 2021

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до дисципліни
3. Мета і завдання дисципліни
4. Формат дисципліни
5. Результати навчання
6. Обсяг дисципліни
7. Ознаки дисципліни
8. Пререквізити
9. Технічне і програмне забезпечення / обладнання
10. Політика курсу
11. Навчально-методична карта дисципліни
12. Система оцінювання та вимоги
13. Рекомендована література

1. Загальна інформація

<i>Назва дисципліни</i>	ДОСЛІДЖЕННЯ І ВИПРОБУВАННЯ МАШИН ТА ОБЛАДНАННЯ		
<i>Викладач</i>	<i>Профайл викладача</i>	<i>Контактний телефон, E-mail:</i>	<i>Консультації</i>
Артеменко Дмитро Юрійович, кандидат технічних наук, доцент	Scopus 57211207131 ResearcherID: https://publons.com/researcher/H-5402-2017/ http://scholar.google.com.ua/citations?user=zpCc2YYAAAAJ&hl=ru	066-396-57-37, ingenerdu@gmail.com	<i>Очні консультації</i> за попередньою домовленістю Вівторок та Четвер з 13.20 до 14.40 <i>Онлайн консультації</i> за попередньою домовленістю Viber (+380663965737) в робочі дні з 9.00 до 15.30
Гречка Андрій Іванович, кандидат технічних наук, доцент	https://scholar.google.com/citations?user=iWtm0Y8AAAAJ&hl=ru	096-158-12-97, angre17@ukr.net	<i>Очні консультації</i> за попередньою домовленістю Середа та П'ятниця з 13.20 до 14.40 <i>Онлайн консультації</i> за попередньою домовленістю Viber (+380961581297) в робочі дні з 9.00 до 15.30

2. Анотація до дисципліни

Системний підхід до дослідницького та діагностичного забезпечення життєвого циклу машин і обладнання дозволяє істотно збільшити періодичність і мінімізувати обсяг технічного обслуговування їх в експлуатації.

Надходження в експлуатацію машин і обладнання різного вихідного технічного рівня проектування, доведення і якість виробництва, призводить до зміни технічного стану з різною швидкістю, навіть при однакових умовах експлуатації. Різний початковий технічний стан, умови і режими експлуатації, технічне обслуговування та застосування експлуатаційних матеріалів призводять до того, що зміна технічного стану машин і обладнання носить випадковий характер. Тому на дослідження та випробування машин в експлуатації покладається завдання визначення поточного технічного стану і своєчасного технічного обслуговування для тривалого підтримання їх в працездатному стані. Чим більше отримано діагностичної інформації, тим більше є можливостей оптимізувати режими і процеси експлуатації машин та обладнання, визначати їх поточний технічний стан в реальному часі.

Технічне дослідження та випробування машин та обладнання дає відповідь на найголовніші питання: коли повинна буде припинена експлуатація і що необхідно зробити для її продовження. Для задоволення запитів практики - зниження часу простоїв машин і обладнання та підвищення достовірності досліджень і діагностування - необхідні знання системних уявлень конструкції об'єкта дослідження, його робочих процесів, типових несправностей, їх випробувальних параметрів, взаємозв'язки діагностичних параметрів зі структурними (однозначність, стабільність, чутливість і інформативність), методи і засоби діагностування.

3. Мета і завдання дисципліни

Мета дисципліни полягає в тому, щоб виробити у здобувача здатність системного розгляду задач дослідження і випробування машин та обладнання, опанувати методи їх розв'язання, зокрема задач динаміки машин та оптимального керування режимами їхньої роботи при дослідженні та випробуванні.

Змістом курсу передбачено вивчення питань дослідження основних факторів, що впливають на надійність та довговічність машин, закономірності зносу їх деталей, вплив якості експлуатаційних матеріалів, методи дослідження, випробування та діагностування технічного стану, засоби і технологію діагностування, що використовуються при дослідженні, випробуванні та діагностиці машин і обладнання в сучасному машинобудуванні.

4. Формат дисципліни

Викладання курсу передбачає для засвоєння дисципліни традиційні лекційні заняття із застосуванням електронних презентацій, поєднуючи із практичними роботами.

Для денної форми навчання: формат очний (offline / Face to face)

Для заочної форми навчання: під час сесії формат очний (offline / Face to face), у міжсесійний період – дистанційний (online).

5. Результати навчання

Внаслідок опанування даного навчального курсу здобувач вищої освіти набуде наступних **загальних компетентностей (ЗК):**

ЗК3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;

ЗК5. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації;

ЗК7. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми;

ЗК8. Здатність приймати обґрунтовані рішення;

ЗК9. Здатність працювати в команді;

ЗК10. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.

В наслідок опанування даного навчального курсу здобувач вищої освіти набуде наступних **фахових (спеціальних) компетентностей (СК):**

СК1. Здатність створювати, удосконалювати та застосовувати кількісні математичні, наукові і технічні методи та комп'ютерні програмні засоби, застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування, зокрема, в умовах технічної невизначеності;

СК2. Критичне осмислення передових для галузевого машинобудування наукових фактів, концепцій, теорій, принципів та здатність їх застосовувати для розв'язання складних задач галузевого машинобудування і забезпечення сталого розвитку;

СК3. Здатність створювати нові техніку і технології в галузі механічної інженерії;

СК5. Здатність розробляти і реалізовувати плани і проекти у сфері галузевого машинобудування та дотичних видів діяльності, здійснювати відповідну підприємницьку діяльність;

СК7. Здатність виконувати науково-практичні та прикладні дослідження в машинобудівній галузі.

Програмні результати навчання (РН):

РН1 Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі;

РН2 Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку;

РН3 Знати і розуміти процеси галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання;

РН4 Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні;

РН5 Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи;

РН8 Планувати і виконувати наукові дослідження у сфері галузевого машинобудування, аналізувати їх результати, обґрунтовувати висновки.

6. Обсяг дисципліни

Вид заняття	Кількість годин
лекції	28
практичні	14
самостійна робота	78
Всього	120

7. Ознаки дисципліни

Рік викладання	Курс (рік навчання)	Семестр	Спеціальність	Кількість кредитів / годин	Кількість змістових модулів	Вид підсумкового контролю	Нормативна / вибіркова
2021/2022 н.р.	2	3	133 Галузеве машинобудування	4/120	2	Екзамен	Нормативна

8. Пререквізити

Ефективність засвоєння змісту дисципліни «Дослідження і випробування машин та обладнання» значно підвищиться, якщо здобувач освіти попередньо опанував матеріал таких дисциплін як: «Проектування машин та обладнання», «Постановка та рішення наукових проблем в машинобудуванні»; «Статистичні методи обробки даних»; «Теоретичні основи наукових досліджень».

9. Технічне і програмне забезпечення /обладнання

Для викладання дисципліни застосовуються: мультимедійні засоби, персональні комп'ютери, локальна комп'ютерна мережа, вільний доступ до Інтернету, спеціалізоване обладнання для проведення випробування машин та обладнання.

10. Політика дисципліни

Академічна доброчесність:

Очікується, що здобувачі освіти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення.

Відвідування занять

Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі здобувачі освіти відвідають лекції і практичні заняття курсу. Пропущені заняття повинні бути відпрацьовані не пізніше, ніж за тиждень до залікової сесії.

Поведінка на заняттях

Недопустимість: запізень на заняття, списування та плагіат, несвоєчасне виконання поставленого завдання.

При організації освітнього процесу в Центральукраїнському національному технічному університеті здобувачі освіти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу; Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

11. Навчально - методична карта дисципліни

Тиждень, дата, години	Тема, основні питання (розкривають зміст і є орієнтирами для підготовки до модульного і підсумкового контролю)	Форма діяльності (заняття) /формат	Матеріали	Література, інформаційні ресурси	Завдання, години	Вага оцінки	Термін виконання
Змістовий модуль I							
Тиж. 1 8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 1. Вступ до курсу. Етапи експериментального дослідження. Рівні дослідження. Мета дослідження, постановка завдань дослідження. Аналіз наявної інформації. Методи проведення експериментальних досліджень.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1, с. 5-15 5, с. 4 -13	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 2 год.	1 бал	Самостійна робота до 2 тижня
Тиж. 2 8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв	Тема 2. Випробування – як підвищення значення конкурентоспроможності машин та обладнання.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1, с. 15-30	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 2 год.	1 бал	Самостійна робота до 3 тижня
Тиж. 2 8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 1. Випробування та їх види.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	2, с. 4-12	1. Сутність випробувань. 2. Зміст об'єкта випробувань. 3. Класифікація видів випробувань. 4. Мета дослідницьких випробувань. 5. Натурні випробування. 6. Характерні ознаки системи випробувань.	2 бали	Самостійна робота до 4 тижня

Тиж. 3 8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 3. Оцінка машин та обладнання на конкурентоспроможність.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1, с. 40-51	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 2 год.	1 бал	Самостійна робота до 4 тижня
Тиж. 4 8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв	Тема 4. Випробування, дослідження, результати експлуатаційно-технологічної оцінки машин та обладнання.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1, с. 52-66	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 2 год.	1 бал	Самостійна робота до 5 тижня
Тиж. 4 8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв	Тема 2. Засоби вимірювальної техніки.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	3, с. 44-52	1. Засоби вимірювань, їх види та класифікаційні ознаки. 2. Вимірювальні прилади. 3. Засоби вимірювання. 4. Аналогові та цифрові вимірювальні прилади.	2 бали	Самостійна робота до 6 тижня
Тиж. 5 8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв	Тема 5. Системні методи оцінки машин та обладнання при випробуваннях.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1, с. 69-79	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 2 год.	1 бал	Самостійна робота до 6 тижня
Тиж. 6 8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 6. Методи аналізу та практичні критерії (показники) якості і ефективності машин та обладнання, що випробовуються. Метод експертних оцінок. Дисперсійний аналіз. Застосування латинських квадратів.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1, с. 85-102 5, с. 13-19	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 2 год.	1 бал	Самостійна робота до 7 тижня
Тиж. 6 8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 3 Стендові випробування машин, обладнання, механізмів і їх елементів.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	2, с. 27-37 4, с. 3-12	1. Типи стендових випробувань. 2. Принцип дії стенду для комплексних випробувань. 3. Принцип дії стендів для випробувань машин, обладнання та механізмів. 4. Визначення коефіцієнту пропорційності між контактними тисками та деформаціями у пінольному механізмі	2 бали	Самостійна робота до 8 тижня
Тиж. 7 8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 7. Вимірювання, засоби і апаратура для вимірювання під час досліджень машин та обладнання.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1, с. 115-133	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 2 год.	1 бал	Самостійна робота до 8 тижня

Тиж. 7	Рубіжний контроль №1	Тест	Тест	Тест рубіжного контролю №1. Сайт дистанційної освіти	Виконати тестове завдання	17	Тиж. 7
Змістовий модуль II							
Тиж. 8 8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 8. Математичне моделювання при випробуваннях і дослідженні машин та обладнання. Експериментально-статистичні методи побудови статичних моделей. Поняття факторного експеримента. Інтервали варіювання факторів. Статистичний аналіз даних для побудови поліноміальної залежності. Повний факторний експеримент. Дробний факторний експеримент.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1, с. 130-152 5, с. 19-27	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 2 год.	1 бал	Самостійна робота до 9 тижня
Тиж. 8 8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 4. Методика вимірювання при випробуваннях і дослідженнях машин та обладнання.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	3, с. 38-59 4, с. 12-16	1. На скільки точними можуть бути вимірювання. 2. Помилки прямих і непрямих вимірювань постійних величин. 3. Випадкові величини в процесі випробувань. 4. Випробування дослідного зразка верстата на основі паралельних кінематичних структур на погрішність позиціонування в декількох контрольних точках	2 бали	Самостійна робота до 10 тижня
Тиж. 9 8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 9. Випробування машин і та обладнання на надійність. Випробування на вібростійкість, оцінка експлуатаційних характеристик систем. Випробування на вібростійкість. Оцінка експлуатаційних характеристик. Визначення фактичної продуктивності. Визначення коефіцієнта корисної дії. Перевірка рівня шуму.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1, с. 160-172 5, с. 40-52	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 2 год.	1 бали	Самостійна робота до 10 тижня
Тиж. 10	Тема 10. Пересувні вимірювальні	Лекція /	Презентація	1, с.172-190	Самостійно опрацювати	1 бали	Самостійна робота

8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	лабораторії. Апаратно-програмні тензометричні станції. Підготовка до випробувань на геометричну і кінематичну точність. Нормування точності. Види перевірок механізмів у статичному стані. Застосування контактних та безконтактних методів перевірки.	<i>Face to face</i>			теоретичний матеріал 2 год.		до 11 тижня
Тиж. 10 8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 5. Випробування та результати експлуатаційно-технологічної оцінки машин та обладнання, їх вузлів.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	2, с. 42-51	1. Етапи експлуатаційно-технологічної оцінки. 2. Аналіз експлуатаційно-технологічних показників. 3. Результати експлуатаційно-технологічної оцінки.	2 бали	Самостійна робота до 12 тижня
Тиж. 11 8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 11. Інформаційні системи і їх використання при проведенні дослідних і випробувальних робіт.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1, с. 220-252	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 2 год.	1 бал	Самостійна робота до 12 тижня
Тиж. 12 8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 12. Огляд інформаційних систем які можуть бути застосовані при обробці експериментальних і дослідницьких даних.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1, с. 220-252	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 2 год.	1 бал	Самостійна робота до 13 тижня
Тиж. 12 8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 6. Обробка експериментальної інформації при дослідженні і випробуванні машин та обладнання, а також їх вузлів засобами інформаційних технологій.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	3, с. 144-152	1. Підготовка до обробки експериментальних даних засобами інформаційних технологій (на прикладі OpenOffice Calc). 2. Введення експериментальних даних і формування матриці повного факторного випробовування в OpenOffice Calc. 3. Отримання результатів розрахунку матриці ПФВ.	2 бали	Самостійна робота до 14 тижня
Тиж. 13 8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 13. Програмні системи обробки даних, аналіз теоретико-експериментальних досліджень та формулювання висновків і пропозицій. складання звітів з науково-дослідної роботи.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1, с. 254-262	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 2 год.	1 бал	Самостійна робота до 14 тижня
Тиж. 14	Тема 14. Використання	Лекція /	Презентація	1, с. 300-325	Самостійно опрацювати	1 бал	Самостійна робота

8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	інформаційних технологій для прогнозування надійності машин та обладнання, а також їх вузлів.	<i>Face to face</i>			теоретичний матеріал 2 год.		до 15 тижня
Тиж. 14 8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 7. Методи інформаційної візуалізації результатів проведення експериментальних досліджень обладнання, механізмів машин та їх вузлів.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	2, с. 52-56	1. Підготовка результатів експериментальних досліджень для імпорту в програмний продукт Stadia 8.0. 2. Побудова поверхні відгуку для відображення результатів проведених досліджень в програмному продукті Stadia 8.0. 3. Отримання розширеної графічної інформації по результатам проведених досліджень та імпорт в інші програмні продукти.	2 бали	Самостійна робота до 15 тижня
Тиж. 14	Рубіжний контроль №2	Тест	Тест	Тест рубіжного контролю №2. Сайт дистанційної освіти	Виконати тестове завдання	15 балів	Тиж. 14

12. Система оцінювання та вимоги

Види контролю: поточний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю здобувачів освіти, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль.

Форма підсумкового контролю: екзамен.

Контроль знань і умінь здобувачів освіти (поточний і підсумковий) з дисципліни «Дослідження і випробування машин та обладнання» здійснюється згідно з кредитною трансферно-накопичувальною системою організації навчального процесу. Рейтинг здобувачів освіти із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 60 балів, і рейтингу з атестації (екзамен) – 40 балів.

Поточний контроль проводиться на кожному практичному занятті та за результатами виконання завдань самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) під час роботи на семінарських заняттях та набутих практичних навичок під час виконання завдань практичних робіт.

Сумарна оцінка за вивчення дисципліни виставляється за національною та шкалою ЄКТС.

Знання здобувачів вищої освіти оцінюється при проведенні екзаменаційного контролю як з теоретичної, так і з практичної підготовки за такими критеріями:

- "**відмінно**" – здобувач вищої освіти досконало засвоїв теоретичний матеріал, глибоко і всебічно знає зміст навчальної дисципліни, основні положення наукових першоджерел та рекомендованої літератури, логічно мислить і буде відповіді, вільно використовує набуті теоретичні

знання при аналізі практичного матеріалу, висловлює своє ставлення до тих чи інших проблем, демонструє високий рівень засвоєння практичних навичок;

- "**добре**" – здобувач вищої освіти добре засвоїв теоретичний матеріал, аргументовано викладає його, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного матеріалу;

- "**задовільно**" – здобувач вищої освіти, в основному, володіє теоретичними знаннями з навчальної дисципліни, орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, додаткові питання викликають невпевненість або відсутність стабільних знань; відповідаючи на запитання практичного характеру, виявляє неточності у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою діяльністю;

- "**незадовільно**" – здобувач вищої освіти не опанував навчальний матеріал дисципліни, не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутні наукове мислення, практичні навички не сформовані.

Відповідність шкали оцінювання ЄКТС національній системі оцінювання в Україні та ЦНТУ

Оцінка за шкалою ЄКТС	Визначення	Оцінка		
		За національною системою (екзамен, диф. Залік, курс. проект, курс. робота, практика)	За національною системою (залік)	За системою ЦНТУ
A	ВІДМІННО - відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	5 (відмінно)	Зараховано	90-100
B	ДУЖЕ ДОБРЕ - вище середнього рівня з кількома помилками	4 (добре)	Зараховано	82-89
C	ДОБРЕ - в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок			74-81
D	ЗАДОВІЛЬНО - непогано, але зі значною кількістю недоліків	3 (задовільно)	Зараховано	64-73
E	ДОСТАТНЬО - виконання задовольняє мінімальні критерії			60-63
FX	НЕЗАДОВІЛЬНО – потрібно попрацювати перед тим, як перескласти	2 (незадовільно)	Незараховано	35-59
F	НЕЗАДОВІЛЬНО – необхідна серйозна подальша робота			1-34

Засвоєння здобувачем вищої освіти програмного матеріалу, що виносився на рубіжний контроль, вважається успішним, якщо його рейтингова оцінка становить не менше встановленої мінімальної кількості 10 балів.

Розподіл балів, які отримують здобувачі при вивченні дисципліни «Дослідження і випробування машин та обладнання»

Поточне тестування та самостійна робота																							Екзамен	Сума
Змістовий модуль 1											Змістовий модуль 2													
T1	T2	T1	T3	T4	T2	T5	T6	T3	T7	PK1	T8	T4	T9	T10	T5	T11	T12	T6	T13	T14	T7	PK2	40	100
1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	17	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	15		

Примітка: T1, T2,...,T14 – тема програми, PK1, PK2- підсумковий рубіжний контроль

12. Рекомендована література

Базова

1. Дослідження сільськогосподарської техніки (практикум науковцю) / В.І. Кравчук, Г.А. Хайліс, А.С. Кушнар'єв та ін. – Дослідницьке: УкрНДШПВТ ім. Л. Погорілого, 2016. – 328с.
2. Випробування сільськогосподарської техніки: Методичні вказівки до лабораторних робіт для студентів спеціальності 7.10010203, 8.10010203 - “Механізація сільського господарства” / Сисоліна І.П., Солових І.К., Анісімов О.В. - Кіровоград: КНТУ, 2012. - 56с.
3. Налобіна О.О. Випробування, сертифікація і стандартизація машин: навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2018. – 259 с.
[http://er3.nuwm.edu.ua/9656/1/Випробування, сертифікація і стандартизація машин.pdf](http://er3.nuwm.edu.ua/9656/1/Випробування,сертифікаціяістандартизаціямашин.pdf)
4. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Випробування та дослідження верстатних систем" для студентів денної форми навчання спеціальності 8.05050301 “Металорізальні верстати та системи” / А.І. Гречка – Кіровоград: КНТУ, 2016. – 16 с.
5. Випробування та дослідження верстатних систем. Конспект лекцій для студ. спец. 8.05050301 „Металорізальні верстати та системи” / Укл.: Гречка А.І. – Кіровоград: КНТУ, 2014. – 65 с.
6. Ускоренные испытания изделий машиностроения / Н.И Афанасьев, В.А. Дьяченко, О.В. Дьяченко и др.: - Мн.: Беларуская навука, 1997.- 109 с.
7. Переверзнев Е.Г. Надежность технических систем. – Д.: Пороги, 2002. – 396 с.
8. Трощенко В.Т., Покровский В.В., Прокопенко А.В. Трегциностойкость металлов при циклическом нагружении. – К.: Наук., думка. 1987. – 256 с.
9. Орликов М.А. Динамика станков. – К: Вища школа, 1989. – 270с.
10. Техническая диагностика управляющих систем. Гуляев В.А. – К.: Наук., думка, 1983. – 208 с.
11. ДСТУ 2389-94. Технічне діагностування та контроль технічного стану. Терміни та визначення. – К.: Держстандарт України, 1994. – 23 с.

Допоміжна

1. Погорельй Л.В. Испытания сельскохозяйственной техники: научно – методические основы оценки и прогнозирования надежности сельскохозяйственных машин / Погорельй Л.В., Анилович В.Я. – К.: «Феникс», 2004. – 208с.
2. Агрегатно-модульне технологічне обладнання: Навч. посібник для ВНЗ у 3-х частинах / В.А. Крижанівський, Ю.М. Кузнецов, А.М. Кириченко та ін.; Під заг. ред. Ю.М. Кузнецова. – Кіровоград: ТОВ “Імекс ЛТД”, 2003.
3. Кочергин А.И. Конструирование и расчёт металлорежущих станков и станочных комплексов. Курсовое проектирование. – Мн.: Выш. шк., 1991. – 382 с.
4. Машини посівні. Випробування сільськогосподарської техніки. Методи випробувань : СОУ 74.3-37-129:2004. – [Чинний від 2004-12-24]. – К. : Мінагрополітики України, 2004. – 86 с. – (Стандарт Мінагрополітики України).
http://www.ndipvt.com.ua/oldsite/pokazchik_galuz_nd.doc
5. Постанова Кабінету Міністрів України від 26 травня 2004 р. №687.
<https://www.kmu.gov.ua/npas/6546080>
6. Кулаичев А.П. Методы и средства комплексного статистического анализа данных: учеб. Пособие. – М, 2017. - 484 с.
7. Сисолін П.В., Сало В.М., Кропівний В.М. Сільськогосподарські машини: теоретичні основи, конструкція, проектування. Машини для рільництва, книга 1 / Під ред. Черновола М.І. - К.: Урожай, 2001. – 287 с.
8. СОУ 74.3 – 037 275: 2005. Техніка сільськогосподарська. Надійність. Технічна експертиза. К.: Мінагрополітики України, 2005.

Інформаційні ресурси

1. <http://nbuy.gov.ua> – Національна бібліотека імені В.І. Вернадського
2. <http://dspace.kntu.kr.ua> – Репозитарій Центральноукраїнського національного технічного університету
3. <http://moodle.kntu.kr.ua> – Дистанційна освіта Центральноукраїнського національного технічного університету
4. <https://books.google.com.ua> – Сервіс повнотекстового пошуку по книгам, що оцифровані компанією Google