

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

**Кафедра теоретичної механіки, машинознавства
та роботомеханічних систем (№202)**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник проектної групи


(підпис)

Шорінов О.

(ініціали та прізвище)

« _____ » _____ 2025 р.

СИЛАБУС ВИБІРКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Проектування перспективних опор ковзання для роторів двигунів та
енергетичних установок.**

(назва навчальної дисципліни)

Вибірковий блок: Вибіркові компоненти за темою дисертаційної роботи (перелік 2)
(назва вибіркового блоку)

Галузь знань: 13 «Механічна інженерія»
(шифр і найменування галузі знань)


Спеціальності: 132 «Матеріалознавство»
(код і найменування спеціальностей)

Освітні програми: «Матеріалознавство»
(найменування освітніх програм)

Рівень вищої освіти: *третій (освітньо-науковий)*

Силабус введено в дію з 01.09.2025

Харків – 2025 р.

Розробник: професор, д.т.н., професор, Володимир НАЗІН 
(посада, науковий ступінь і вчене звання, ім'я, ПРІЗВИЩЕ) (підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри (№202)
Теоретичної механіки, машинознавства та роботомеханічних систем
(назва кафедри)

Протокол № 10 від « 26» 06 2025 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор  Олег БАРАНОВ
(науковий ступінь і вчене звання) (підпис) (ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Погоджено з представниками здобувачів освіти:

Аспірант 132-202-2 групи  Станіслав ЩЕРБИНА
(підпис) (ім'я та

Аспірант 132-202-2 групи  Егор СІДИЙ
(підпис) (ім'я та

Загальна інформація про викладача



ПІБ: Назін Володимир Іосифович

Посада: професор кафедри Теоретичної механіки, машинознавства та роботомеханічних систем

Науковий ступінь: доктор технічних наук

Вчене звання: професор

Перелік дисциплін, які викладає:

З 1989 року викладає в університеті обов'язкову дисципліну «Деталі машин та основи конструювання», яка включає курс лекцій і виконання курсового проекту з цієї дисципліни

Напрями наукових досліджень:

- Теорія та дослідження гідростатодинамічних підшипників різних типів, в тому числі принципово нових авторських запатентованих підшипників ковзання для швидкохідних машин.
- Дослідження критичних швидкостей і межі стійкості роторів на гідростатодинамічних підшипниках ковзання.
- Дослідження гідростатодинамічних підшипників з пружною установкою робочих поверхонь підшипника.
- Дослідження підшипників ковзання для паливних насосів шестеренчастого типу.
- Проектування автомобілів позашляховиків з гвинтами розташованими на даху автомобіля, які дозволяють йому здійснювати короткочасний політ у повітрі.

Контактна інформація: моб. телефон 0681237352

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	<i>Денна</i>
Семестр	4
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	<i>денна</i> : 5 кредитів ЄКТС / 150 годин (32 аудиторних, з яких: лекції – 32; СРЗ – 118);
Види навчальної діяльності	Лекції, практичні (семінарські) та самостійна робота
Види контролю	Поточний контроль, модульний контроль, семестровий контроль – екзамен
Пререквізити	Знання з дисциплін: «ІТ в практиці наукових досліджень», «Основи методології наукових досліджень»
Кореквізити	Всі дисципліни з набуття професійних інженерних компетентностей
Постреквізити	Написання наукової роботи

3. Мета та завдання навчальної дисципліни, переліки компетентностей та очікуваних результатів навчання

Мета – засвоєння основних положень гідростатодинамічної теорії мастила і вміння на їх основі створювати практичні математичні моделі гідростатодинамічних підшипників різних типів.

Завдання – виявлення закономірностей впливу конструктивних і експлуатаційних параметрів гідростатодинамічного підшипника на його основні характеристики (несучу здатність, витрати рідини і втрати потужності на тертя та прокачування).

Компетентності, які набуваються:

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері матеріалознавства, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.

Загальні компетентності (ЗК)

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

До абстрактного мислення, аналізу та синтезу, до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, працювати в міжнародному контексті, розробляти проекти та управляти ними.

Спеціальні компетентності

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

Виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у галузі матеріалознавства та дотичних до нього міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з матеріалознавства та суміжних галузей. Усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та іноземною мовами, глибоке розуміння іншомовних наукових текстів за напрямом досліджень. Застосовувати сучасні інформаційні технології, та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності. Виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру, обґрунтовано здійснювати вибір технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів і виробів для конкретних умов експлуатації, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень. Ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти в сфері матеріалознавства та дотичні до нього міждисциплінарні проекти, з метою їх представлення на міжнародних конференціях, симпозіумах. Дотримуватись етики досліджень, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях та науково-педагогічній

діяльності. Здатність до формування системного наукового світогляду, професійної етики та загального культурного кругозору. Продукування нових ідей і розв'язання комплексних проблем наукового пізнання, а також до застосування сучасних методологій, методів та інструментів педагогічної та наукової діяльності в матеріалознавстві та інших технічних науках.

Програмні результати навчання:

Мати передові концептуальні та методологічні знання з технічних наук і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідної галузі, отримання нових знань та/або здійснення інновацій. Уміти вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефхівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми технічної науки державною та іноземною мовами, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях. Уміти формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень (опитувань, спостережень) і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані. Уміти розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у технічній науці та дотичних міждисциплінарних напрямках. Уміти планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з технічних наук та дотичних міждисциплінарних напрямків з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми. Уміти застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи. Має розуміти загальні принципи та методи технічних наук, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері технічних наук та у викладацькій практиці. Здійснювати пошук та критичний аналіз інформації, концептуалізацію та реалізацію наукових проектів з технічних наук. Знати сучасні підходи та засоби моделювання досліджуваних об'єктів та процесів управління, в тому числі в аерокосмічній галузі, вміти створювати нові, вдосконалювати та розвивати методи математичного і комп'ютерного моделювання складних систем, оптимізації та прийняття рішень

4. Зміст навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовний модуль 1. Гідростатодинамічні підшипники здвоєного типу, як перспективні опори роторів двигунів та енергоустановок

Тема 1. Вступ до курсу.

Типи підшипників ковзання в залежності від характеру тертя. Діаграма тертя. Критерії працездатності підшипників ковзання рідинного тертя.

Форма занять: лекція, практичні заняття, самостійна робота.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до модульних контрольних робіт тощо.

Тема 2. Підшипники ковзання «сухого», напіврідинного і рідинного тертя

Способи створення режиму рідинного тертя. Переваги і області застосування гідростатичних підшипників. Принципи роботи гідростатичних гідродинамічних підшипників рідинного тертя. Основні характеристики підшипників рідинного тертя при стаціонарному навантаженню.

Послідовність розрахунку звичайних підшипників ковзання рідинного тертя.

Форма занять: лекція, практичні заняття, самостійна робота.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до модульних контрольних робіт тощо.

Тема 3. Характер роботи опор роторів двигунів та енергетичних установок

Обґрунтування застосування гідростатодинамічних підшипників ковзання замість підшипників кочення в двигунах та енергетичних установках. Використання підшипників рідинного тертя в авіаційній та ракетно-космічній техніці. Виникнення турбулентної течії робочої рідини у щільному тракті гідростатодинамічного підшипника.

Форма занять: лекція, практичні заняття, самостійна робота.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до модульних контрольних робіт тощо.

Тема 4. Гідростатодинамічні підшипники здвоєного типу

Типи розточення вкладишів робочих поверхонь підшипників рідинного тертя. Гідростатодинамічні підшипники з самоустановлювальними сегментами. Гідростатодинамічні підшипники здвоєного типу, як перспективні опори роторів двигунів та енергетичних установок.

Форма занять: лекція, практичні заняття, самостійна робота.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до модульних контрольних робіт тощо.

Тема 5. Існуючі методики розрахунку статичних і динамічних характеристик гідростатодинамічних підшипників.

Система рівнянь, яку треба розв'язувати при визначенні статичних і динамічних характеристик гідростатодинамічного підшипника. Розрахунки несучої здатності, витрати рідини, втрат на тертя та прокачування рідини, а також вимушених коливань і стійкості руху ротора на гідростатодинамічних підшипниках. Аналіз методів розрахунку коефіцієнтів турбулентності, які використовують дослідники при визначенні характеристик підшипників рідинного тертя. Форми несучих камер на робочих поверхнях гідростатодинамічних підшипників, які використовують дослідники при розрахунках характеристик цих підшипників. Динаміка роторів на гідростатодинамічних підшипниках здвоєного типу.

Форма занять: лекція, практичні заняття, самостійна робота.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до модульних контрольних робіт тощо.

Модульний контроль 1

Змістовний модуль 2. Проектування та конструювання перспективних гідростатодинамічних підшипників здвоєного типу.

Тема 6. Теорія здвоєного радіального . гідростатодинамічного підшипника при постійному зовнішньому навантаженню.

Визначення тиску в несучих камерах з балансу витрат рідини. Визначення тисків рідини на міжкамерних перемичках з рівняння Рейнольдса. Визначення несучої здатності, витрати рідини і втрати потужності на тертя та прокачування гідростатодинамічного підшипника здвоєного типу. Розв'язання перерахованих рівнянь за допомогою чисельних методів. Представлення рівнянь балансу витрат рідини і рівняння Рейнольдса у вигляді кінцевих різниць з подальшим використанням методу поздовжньо -поперечної прогонки. Визначення несучої здатності підшипника за допомогою чисельного інтегрування тисків рідини на робочій поверхні підшипника. Метод Симпсона, або порабол.

Форма занять: лекція, практичні заняття, самостійна робота.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до модульних контрольних робіт тощо.

Тема 7. Теорія здвоєного радіального . гідростатодинамічного підшипника при нестационарному зовнішньому навантаженню.

Особливості визначення тисків в несучих камерах при дії змінних зовнішніх навантажень. Нестационарна форма запису рівняння Рейнольдса. Розв'язання системи рівнянь балансу витрат робочої рідини, рівнянь Рейнольдсу і рівнянь руху ротора всередині підшипника. Методи чисельного розв'язання рівнянь руху ротора всередині підшипника (методи Рунге- Кутта, Мілна і Адамса-Башфорта). Визначення амплітудно-частотних характеристик ротора з використанням методу траєкторій руху ротора всередині підшипника.

Аналіз зон резонансу і меж стійкості. Порівняння характеристик перспективних здвоєних гідростатодинамічних підшипників зі звичайними гідростатодинамічними підшипниками.

Форма занять: лекція, практичні заняття, самостійна робота.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до модульних контрольних робіт тощо.

Тема 8. Теорія здвоєного радіально упорного гідростатодинамічного підшипника при нестационарному зовнішньому навантаженню.

Побудова амплітудно-частотних характеристик ротора в середині підшипника зі спільного розв'язання рівнянь Рейнольдса, балансу витрат і рівнянь руху вала з диском всередині підшипника. Особливості запису рівнянь Рейнольдса і балансу витрат для зовнішньої конічної поверхні підшипника. Рівняння Рейнольдса, яке записано для зовнішньої конічної поверхні підшипника, записано з урахуванням відцентрованих сил інерції. Метод Константинеску для визначення коефіцієнтів турбулентності течії робочої рідини у тракті підшипника. Врахування невірноваженості вала в рівняннях руху диска в середині підшипника.

Форма занять: лекція, практичні заняття, самостійна робота.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до модульних контрольних робіт.

Тема 9. Теорія здвоєного радіально гідростатодинамічного підшипника з пружною установою робочих поверхонь диску при нестационарному зовнішньому навантаженню.

Визначення динамічних характеристик системи, вал-підшипник зі спільного розв'язання рівнянь Рейнольдса, балансу витрат і рівняння руху диска з валом всередині підшипника, а також рівнянь руху кілець, пружньо встановлених на диску. Урахування переносного і градієнтного течій робочої рідини при визначенні витрат робочої рідини по контуру несучих камер. Врахування турбулентної течії робочої рідини у щілинному тракті підшипника. Рівняння переміщень кілець, які є робочими поверхнями, що встановлені на пружній основі записуються з урахуванням сили пружності, яка виникає в пружних еластичних елементах, і сил опору (демпфування), а також прикладених з зовні збуджуючих гідродинамічних сил.

Форма занять: лекція, практичні заняття, самостійна робота.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до модульних контрольних робіт тощо.

Тема 10. Конструкції перспективних гідростатодинамічних підшипників здвоєного типу.

Конструкція і 3Д модель здвоєного радіального гідростатодинамічного підшипника

Конструкція і 3Д модель здвоєного радіально-упорного гідростатодинамічного підшипника

Конструкція і 3Д модель здвоєного радіального гідростатодинамічного

підшипника з пружньою установою опорних поверхонь диска

Конструкція і 3Д модель зведеного самовстановлюваного гідростатодинамічного підшипника

Конструкція і 3Д модель зведеного гідростатодинамічного підшипника з козирком на валу.

Конструкція і 3Д модель зведеного радіального гідростатодинамічного комбінованого підшипника.

Конструкція і 3Д модель радіального зведеного гідростатодинамічного підшипника самовстановлюваними сегментами.

Форма занять: лекція, практичні заняття, самостійна робота.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до модульних контрольних робіт тощо.

Модульний контроль 2

5. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом

6. Методи навчання

Словесні, наочні, практичні.

7. Методи контролю

Поточний контроль (теоретичне опитування), модульний контроль (тестування за розділами курсу) та підсумковий (семестровий) контроль (залік).

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Таблиця 8.1 – Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...3	8	0...24
Модульний контроль	0...26	1	0...26
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...3	8	0...24
Модульний контроль	0...26	1	0...26
Всього за семестр			60...100

Семестровий контроль (*екзамен*) проводиться у разі відмови здобувача освіти від балів підсумкового контролю й за наявності допуску до екзамену.

Під час складання семестрового екзамену здобувач освіти має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для екзамену складається з двох теоретичних запитань та максимальну кількість балів за кожне запитання (сума – 100 балів).

Таблиця 8.3 – Шкали оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційний залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

Критерії оцінювання роботи здобувача освіти протягом семестру

Задовільно (60-74)- мати знання і вміння для забезпечення програмних результатів навчання. Знати основні критерії працездатності підшипників ковзання рідинного тертя. Знати основні типи підшипників ковзання в залежності від характеру тертя. Знати способи створення рідинного тертя. Пояснювати переваги і області застосування гідростатичних підшипників. Знати принцип роботи гідростатичних і гідродинамічних підшипників. Мати знання про основні характеристики рідинного тертя при стаціонарному навантаженні. Знати послідовність розрахунку звичайних підшипників ковзання рідинного тертя. Обґрунтовувати застосування гідростатичних підшипників замість підшипників кочення в двигунах та енергетичних установках. Пояснювати необхідність використання підшипників рідинного тертя в авіаційній та ракетно- космічній техніці.

Добре (75 - 89). -мати знання, уміння та навички для забезпечення програмних результатів навчання. Написати дві модульні роботи. Додатково до вимог, які визначено для задовільної оцінки знати методики розрахунку підшипників ковзання рідинного тертя. Пояснювати принципи роботи і конструкцію перспективних гідростатодинамічних підшипників здвоєного типу. Знати причини виникнення режиму турбулентної течії робочої рідини. Мати уявлення про динаміку роторів всередині підшипників здвоєного типу.

Відмінно (90 - 100). мати знання, уміння та навички, що дозволяють самостійно, вільно та обґрунтовано відповідати на будь які питання щодо проектування гідростатодинамічних підшипників здвоєного типу. Написати дві модульні роботи. Знати чисельні методи і використовувати їх при розрахунках статичних і динамічних характеристик гідростатичних підшипників здвоєного типу. Вміти використовувати існуючі програми розрахунку підшипників ковзання рідинного тертя і доробляти їх для розрахунків гідростатодинамічних підшипників здвоєного типу. Вміти

використовувати світовий досвід в проектуванні підшипників ковзання рідинного тертя.

9. Політика навчального курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків. Інтерактивний характер курсу передбачає обов'язкове відвідування практичних занять. Здобувачі освіти, які за певних обставин не можуть відвідувати практичні заняття регулярно, повинні протягом тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені заняття мають бути відпрацьовані на найближчій консультації протягом тижня після їх пропуску. Відпрацювання занять здійснюється усно у формі співбесіди за питаннями, визначеними планом заняття. В окремих випадках дозволяється письмове відпрацювання пропущених занять шляхом виконання індивідуального письмового завдання.

Дотримання вимог академічної доброчесності здобувачами освіти під час вивчення навчальної дисципліни. Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі освіти мають дотримуватися загальноприйнятих морально-етичних норм і правил поведінки, вимог академічної доброчесності, передбачених Положенням про академічну доброчесність Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu/assets/files/polozhennya/polozhennya-pro-akademichnu-dobrochesnist.pdf>). Очікується, що роботи здобувачів освіти будуть їх оригінальними дослідженнями або міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших здобувачів освіти становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі здобувача освіти є підставою для її не зарахування викладачем незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Вирішення конфліктів. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, а також правила етичної поведінки регламентуються Кодексом етичної поведінки в Національному аерокосмічному університеті «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu/ua/university/normativna-baza/ustanovchi-dokumenti/kodeks-etichnoi-povedinki/>).

10. Рекомендована література

Базова

1. Назін В. І. Деталі машин і основи конструювання / В. І. Назін. – Харків «ХАІ», 2021. – 303 с.
2. Nazin V. Revealing the influence of structural and operational parameters of a wooden hydrostatic bearing on its performance [Електронний ресурс] / В.І.Назін // Eastern- European journal of Enterprise Technologies. 2022,-№ 6(1).-с.25-32.- Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/vejpte-2022-6\(1\)-5](http://nbuv.gov.ua/UJRN/vejpte-2022-6(1)-5) (Scopus)

3. Nazin V. REVEALING THE INFLUENCE OF STRUCTURAL AND OPERATIONAL PARAMETERS OF A HYDROSTATIC BEARING IN A GEAR- TYPE FUEL PUMP ON ITS MAIN CHARACTERISTICS. Eastern- European journal of Enterprise Technologies, 2/1 (122)), p. 92-98. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.77755> (**Scopus**)
4. Vladimir Nazin (2023) Revealing the effect of changing the operating parameters of a double hydrostatic bearing on its characteristics. Eastern- European journal of Enterprise Technologies, 3/7 (123), p. 45-52. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.281936> (**Scopus**)
5. Vladimir Nazin (2023). Identifying the influence of design parameters of a hydrostatic bearing in an aircraft fuel pump on its static characteristics. Eastern- European journal of Enterprise Technologies, 5(1)125). p. 28-34. doi:10.15587/1729-4061.2023.289426 (**Scopus**)
6. Vladimir Nazin (2024). Identifying the influence of design parameters of single-chamber hydrostatic bearing of fuel pump on its main characteristics. Eastern- European journal of Enterprise Technologies, 1(7)127). p. 30-36. doi: [org/10.15587/1729-4061.2024.298646](https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.298646) (**Scopus**)
7. Vladimir Nazin (2025). Determining the influence of working fluid temperature change on the characteristics of a single – chamber hydrostatic bearing at different values of design parameters, Eastern- European journal of Enterprise Technologies. 2(1(134)), 32-39. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2025.325934>. (**Scopus**)

Допоміжна

1. Патент України на винахід № 109997 МПК F 16 C 32/06(2006.01). Радіально-упорний гідростатодинамічний підшипник / Назін В.І. – Заяв. 22.09.2014; Опубл. 26.10.2015, Бюл. № 20.
2. Патент на винахід України № 112922, МПК F 16 C 32/06. (2006.01). Радіальний гідростатодинамічний комбінований підшипник / Назін В.І. – Заяв. 10.04.2015; Опубл. 10.11.2016, Бюл. № 21.
3. Патент України на корисну модель №91100, МПК F16C17/02 (2006.01). Радіальний гідростатодинамічний підшипник/Назін В.І. - Заяв. 16.12.2013; Опубл. 25.06.2014, Бюл. №12.
4. Патент України на корисну модель №98201, МПК F16C17/02 (2006.01). Самоустановлювальний гідростатодинамічний підшипник/ Назін В.І. - Заяв. 22.09.2014; Опубл. 27.04.2015, Бюл. №8.
5. Патент України на корисну модель №98202, МПК F16C17/02 (2006.01). Радіальний гідростатодинамічний підшипник/Назін В.І. – Заяв. 22.09.2014; Опубл. 27.01.2015, Бюл. №8.
6. Патент України на винахід № 116806, МПК F16C32/06 (2006.01). Радіальний гідростатодинамічний підшипник з самоустановлювальними сегментами/Назін В.І. - Заяв. 14.12.2015; Опубл. 10.05.2018, Бюл. №9.
7. Патент України на винахід № 119789, МПК F16C32/06 (2006.01). Радіально-упорний гідростатодинамічний комбінований підшипник /Назін В.І. - Заяв. 27.03.2017; Опубл. 12.08.2019, Бюл. №15.

11. Інформаційні ресурси

Сайт кафедри <https://education.khai.edu/department/202>
<https://k202.tilda.ws/>

Youtube: 202 ХАІ

Google Disk:

<https://drive.google.com/drive/folders/1DLAKE31GBosgfJx6X8DJJ05C0TIQ0wuG?usp=sharing>