

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту



ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. ректора НТУ «ХП»

Євген СОКОЛ

2026 р.

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» за
конкурсними пропозиціями:

Автомобілі та автомобільне господарство
Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика
Двигуни та енергетичні установки
Інженерія технологічних і логістичних систем
Машини і обладнання для технологічних процесів
Металорізальні верстати, інструменти та контрольно-вимірювальне обладнання
Металургійні процеси та системи
Моделювання технічних систем
Прикладне матеріалознавство та новітні технології
Технології захисту навколишнього середовища
Транспортно-технологічні машини і обладнання



Директор інституту ННІ МІТ

Віталій ЄПІФАНОВ

Харків 2026

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту



ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. ректора НТУ «ХПІ»

Сергей СОКОЛ

04

2026 р.

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» за конкурсною
пропозицією:

Автомобілі та автомобільне господарство

Директор інституту ННІ МІТ

Віталій ЄПІФАНОВ



Харків 2026

АВТОМОБІЛІ ТА АВТОМОБІЛЬНЕ ГОСПОДАРСТВО

АНОТАЦІЯ

Метою фахового вступного випробування є оцінка рівня знань вступників при прийомі на навчання для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня магістра за спеціальністю J8 – «Автомобільний транспорт» (освітня програма – «Автомобілі та автомобільне господарство» на основі освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра або спеціаліста відповідної спеціальності. Програма фахового вступного випробування складена на підставі освітньо-професійних програм підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра відповідної спеціальності.

Вступники повинні *знати*:

- положення з технічного обслуговування та ремонту рухомого складу автомобільного транспорту, правила технічної експлуатації рухомого складу автомобільного транспорту, нормативно-технічні та керівні документи;
- характерні несправності та відкази агрегатів, вузлів і механізмів, що виникають під час їх експлуатації, причини виникнення, методи виявлення та усунення;
- технологію технічного обслуговування та ремонту автомобілів, методи діагностування та контролю їх технічного стану, якості технічних заходів;
- прогресивні форми і методи організації виробництва та праці;
- основне технологічне та діагностичне обладнання, пристосування та інструмент, що використовується при технічному обслуговуванні та ремонті рухомого складу, принципи їх роботи та правила технічної експлуатації;
- систему виробничого обліку рухомого складу, запасних частин, шин, паливо-мастильних матеріалів, документацію, що використовують при цьому;
- стандарти та інші матеріали з розроблення та оформлення технічної документації;
- організацію зберігання рухомого складу, запасних частин, матеріалів;
- шляхи зниження витрат матеріальних, паливо-енергетичних ресурсів;
- перспективи розвитку технічної експлуатації автомобілів;
- основи проектування виробничих ділень.

Вміти :

- виконувати роботи з технічного обслуговування та поточного

ремонту рухомого складу з використанням технологічного обладнання;

- оформляти первинні документи обліку технічного обслуговування та ремонту автомобілів, агрегатів, вузлів;

- розробляти технологічні процеси технічного обслуговування та поточного ремонту автомобілів, оформляти технологічну документацію;

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Програма фахового вступного випробування для зарахування на навчання за освітньо-професійною програмою «магістр» за спеціальністю J8 – «Автомобільний транспорт» на базі освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра або спеціаліста містить основні питання з наступних дисциплін:

Конструкція автомобілів та їх аналіз.

Загальна будова автомобіля та групи його механізмів. Призначення груп механізмів та їх розміщення на автомобільних транспортних засобах (АТЗ). Особливості схем компоновки легкових та вантажних автомобілів, автобусів. Параметри технічної характеристики АТЗ. Уніфікація та стандартизація в автомобілебудуванні. Типи теплових двигунів внутрішнього згорання. Схема загальної будови поршневого ДВЗ, призначення основних механізмів і систем. Призначення трансмісії. Способи перетворення крутного моменту в трансмісії. Поняття про ступінчасту та безступінчасту трансмісії. Схеми трансмісій АТЗ. Основні механізми трансмісії. Силовий потік в трансмісії. Призначення, схема елементарного фрикційного зчеплення і принцип його роботи. Призначення, схеми та принцип дії коробки передач з нерухомими та рухомими осями валів. Конструкція ступінчастих коробок передач. Будова та принцип роботи гідромеханічної коробки передач. Поняття про гідрооб'ємні та електричні передачі. Призначення та схеми роздавальних коробок. Типи карданних шарнірів. Конструкція карданних шарнірів нерівних кутових швидкостей, карданних валів, рухомих шліцевих з'єднань, проміжних опор.

Призначення і схема встановлення диференціала в трансмісії. Схема, принцип роботи та властивості самоблоківних диференціалів підвищеного тертя. Конструкція між колісного симетричного та кулачкового диференціалів. Будова міжосьових диференціалів- симетричного, асиметричного. Примусове блокування диференціала.

Призначення підвіски. Принципові схеми підвісок. Схеми передачі зусиль та моментів через підвіску на раму(несучий кузов). Основні частини підвіски та їх призначення. Конструкція пружних елементів підвіски- листової ресори, пружин, торсіона, резинового та пневматичних пружних елементів. Конструкція та робота телескопічного амортизатора, стабілізатора

поперечного крену. Конструкція направляючих пристроїв, механічних та резино–механічних шарнірних з'єднань. Принцип гальмування АТЗ. Призначення гальмівних систем: робочої, запасної, стоянкової, допоміжної. Оціночні критерії ефективності гальмових систем. Складові частини гальмових систем - гальмові механізми та гальмові приводи, їх призначення та основні типи. Схеми барабанних та дискових гальмових механізмів.

Конструювання та розрахунки систем автомобіля.

Визначення головних параметрів і показників автомобіля. Навантажувальні розрахункові режими, методи розрахунків. Розрахунки по максимальним навантаженням в автомобілебудуванні. Розрахунки на витривалість. Розрахунки на контактну міцність. Основи проектування муфти зчеплення. Вибір і обґрунтування параметрів муфти зчеплення. Розрахунок коефіцієнта запасу. Розрахунки вала муфти зчеплення. Шліці. Розрахунки пружин. Визначення питомої роботи і температури нагріву. Розрахунок тормозка муфти зчеплення. Механізм керування муфти зчеплення. Гасники крутих коливань. Порядок розрахунку КП. Корегування шестерень. Швидкості автомобіля. Навантаження в КП. Особливості розрахунку циліндричних зубчатих передач (на згин, контактну міцність, довготривалість). Включення передач. Синхронізатори і їх розрахунок. Розрахунок конічних шестерень. Розрахунок конічних шестерень зі спіральним зубом. Матеріали шестерень і валів КП. Розрахунок валів. Розрахунок шліців валів. Вибір підшипників. Підшипникові вузли. Навантаження на підшипники. Розрахунок довготривалості підшипників. Маркування. Класи точності і посадки підшипників. Розрахунок підшипників ковзання. Планетарні передачі. Механізми переключення передач. Принципова схема автоматичного керування коробкою передач.

Гідромеханічні передачі з вальними КП, з планетарними передачами. Головні елементи гідромеханічних передач. Керування. Порядок проектування.

Основи експлуатації та обслуговування автомобіля на СТО

Загальна характеристика поточного ремонту (ПР) АТЗ та їх агрегатів. Схема технологічного процесу ПР, постові роботи та роботи виробничих відділень автотранспортних підприємств (АТП). Характеристика постових робіт ПР та технологія їх виконання. Загальні поняття про планування зони ПР. Розподіл трудозатрат ПР на постові, виробничі та допоміжні. Технологія робіт агрегатного відділення та його обладнання. Технологія робіт відділення по ремонту двигунів, обладнання відділення. Технологія робіт та обладнання слюсано-механічного відділення. Технологія робіт та обладнання електротехнічного відділення. Технологія робіт та обладнання

аккумуляторного відділення. Технологія робіт та обладнання карбюраторного відділення. Технологія робіт та обладнання відділення по ремонту системи живлення дизельних двигунів. Технологія робіт та обладнання шиномонтажного відділення. Технологія робіт та обладнання шиноремонтного відділення. Матеріали, які використовуються при виконанні шиноремонтних робіт. Основні положення матеріально-технічного забезпечення АТП. Фактори, які впливають на витрати запасних частин та матеріалів. Складські приміщення. Заправка автомобілів рідким паливом. Охорона праці, техніка безпеки та протипожежні заходи при заправці рідким паливом. Перевезення, зберігання та роздача змащувальних матеріалів.

Технологічні основи машинобудування.

Виготовлення заготовок. Поняття виробу. Види виробів. Зображення виробів та збиральних одиниць на кресленнях. Позиції. Технологічний процес. Виробничий і технологічний процеси. Різновиди технологічних процесів. Елементи технологічного процесу – технологічна операція, установ, позиція, технологічний перехід, робочий хід. Розрахунок коефіцієнта закріплення операцій та визначення типу виробництва. Умовні графічні позначення опор та затискачів. Типи машинобудівних виробництв. Одиначне, серійне і масове виробництва. Їх характерні особливості. Визначення типу виробництва. Різновиди серійного і масового виробництва. Такт випуску. Приклади розробки технологічного процесу обробки. Порівняння економічної ефективності різних типів виробництва. Характерні типи виробництва автомобілів. Поняття технологічності конструкції виробу. Технологічні вимоги до конструкції деталей і складальних одиниць. Визначення технологічності виробу. Основи базування. Поняття та визначення бази. Класифікація баз (конструкторські, технологічні, вимірювальні, складальні). Чорнові, проміжні й кінцеві технологічні бази. Основні та допоміжні (штучні) бази. Сучасні методи підвищення технологічності виробу. Вимоги до чорнових технологічних баз. Загальні принципи вибору технологічних баз. Приклади вибору баз при обробці деталей автомобілів. Вплив вибору баз на економічні показники технологічного процесу виготовлення деталей. Визначення баз при обробці виробу. Заготовки деталей і способи їх одержання. Види заготовок. Способи одержання заготовок. Одержання заготовок литтям. Способи лиття, їх технологічні характеристики. Одержання заготовок обробкою тиском: гарячим пластичним деформуванням, холодним штампуванням, прокаткою Лиття по виплавленим моделям. Приклади вибору заготовок для типових деталей автомобілів. Визначення способу отримання заготовки по кресленню деталі. Механічна обробка поверхонь деталей автомобілів. Попередня обробка заготовок. Способи обробки зовнішніх поверхонь обертання. Способи

обробки зовнішніх поверхонь обертання на токарних і токарно-карусельних верстатах, одношпиндельних і багатошпиндельних токарних напівавтоматах і автоматах. Способи шліфування зовнішніх поверхонь обертання. Обробка на верстатах з ЧПК. Притирка, суперфінішування, полірування, обкатка зовнішніх поверхонь обертання. Обробка отворів: свердління, зенкерування, розгорткування, розточування, протягування. Обробка фасонних профілей. Отримання готового виробу із заготовки. Послідовність обробки. Внутрішнє шліфування, хонінгування отворів. Обробка отворів тиском. Обробка площин: стругання, довбання, фрезерування, точіння, протягування, шліфування та ін. Шліфування фасонних профілей. Обробка поверхонь, послідовність обробки. Нарізування різьб внутрішніх і зовнішніх. Способи виготовлення зубців циліндричних, конічних, черв'ячних зубчастих коліс. Обробка поверхонь. Послідовність обробки. Чистова обробка зубців зубчастих коліс. Контроль зубців. Виготовлення шліців і шпонкових пазів. Методи підвищення продуктивності праці при механічній обробці деталей. Виготовлення коліс гіпоїдних передач. Отримання зубчастих коліс. Порядок обробки. Припуски на механічну обробку. Поняття припуску. Фактори, що впливають на величину припуску. Загальний і проміжний припуски. Методи визначення припуску. Фактори, що впливають на величину мінімального проміжного припуску. Фактори, що впливають на точність механічної обробки. Вплив на точність механічної обробки погрішності верстатів, різального та допоміжного інструментів та пристроїв, їх зношування у процесі роботи. Поняття про досяжну й економічну точність обробки. Вплив на точність механічної обробки погрішності установки інструмента та налагодження верстата на розмір. Вплив погрішності установки оброблюємої заготовки на верстаті чи в пристрої. Погрішність базування та закріплення заготовки. Деформації технологічної системи під час обробки. Розрахунок припусків.

Технологія виробництва та ремонту автомобіля.

Побудова операцій механічної обробки деталі. Шляхи скорочення штучного часу. Вибір обладнання, інструментів та пристроїв при проектуванні технологічного процесу механічної обробки деталі. Порядок визначення зусиль різання та необхідної потужності верстата. Технічно обґрунтована норма часу на виконання технологічної операції. Структура штучного часу. Визначення основного часу при обробці деталей на верстаті. Визначення складових штучного часу. Загальний калькуляційний час на виконання технологічної операції. Норма виробітку. Технологічна документація – види документів та їх зміст. Типізація технологічних процесів, її призначення. Поняття типової деталі. Техніко-економічні показники технологічного процесу. Структура цехової собівартості обробки деталі. Зміцнення поверхонь

деталей термічною та хіміко-термічною обробкою. Різновиди процесів, технологічні характеристики. Зміцнення деталей пластичним деформуванням поверхневого шару. Схеми обробки, технологічні характеристики.

Значення для інженера знань технології виробництва машин. Сутність проектування виробів з урахуванням технологічних можливостей виробництва та економічної доцільності. Технологічна операція, допоміжна операція. Установ, позиція. Технологічний перехід. Робочий хід, допоміжний хід, прийом. Початкові дані для розробки технологічних процесів механічної обробки деталей. Порядок розробки технологічного процесу механічної обробки деталі. Вибір методу одержання заготовки при проектуванні технологічного процесу виготовлення деталі. Основні принципи визначення послідовності обробки окремих поверхонь деталі та деталі в цілому. Виготовлення циліндричних зубчастих коліс: характерні технічні вимоги, послідовність технологічних операцій, контроль. Обробні операції для зубців зубчастих коліс. Контроль зубчастих коліс. Виготовлення валів: характерні технічні вимоги, послідовність технологічних операцій, контроль. Виготовлення дисків тертя: характерні технічні вимоги, послідовність технологічних операцій, контроль. Корпусні деталі: їх різновиди, характерні технічні вимоги, послідовність обробки. Принципова технологія виготовлення пружних елементів підвіски.

Автомобільні двигуни, паливно-мастильні матеріали.

Класифікація, основні вимоги до двигунів. Принцип дії. Основні механізми та системи ДВЗ. Цикли двигунів внутрішнього згорання. Особливості та параметри процесів циклу, показники робочого циклу ДВЗ. Процеси впуску, стиснення, сумішоутворення, згорання, розширення та випуску у дизельних і карбюраторних двигунах. Індикаторні показники сучасних двигунів внутрішнього згорання. Ефективні показники сучасних двигунів внутрішнього згорання. Тепловий баланс двигуна та його складові. Основні шкідливі речовини, що виділяються при роботі двигунів. Нормування шкідливих викидів ДВЗ, способи зменшення токсичності та димності відпрацьованих газів. Шум двигунів та засоби його зниження. Типи та схеми кривошипно-шатунного механізму. Неврівноваженість руху двигуна. Швидкісні характеристики – зовнішні та часткові. Коефіцієнт запасу крутячого моменту. Навантажувальні характеристики. Спеціальні характеристики: регульовальні, багатопараметрові, характеристики токсичності та інші. Умови визначення характеристик двигунів. Конструкція основних механізмів двигунів, їх ремонт. Системи автомобільних двигунів. Системи змащення, їх призначення, класифікація та принципові схеми. ремонт

насосів змащення. Системи охолодження, Їх призначення; робоча схема та її елементи. Ремонт водяного насоса, вентилятора та радіатора.

Електричне та електронне обладнання автомобілів та основи діагностики.

Акумуляторні батареї. що використовуються на автомобілях і тракторах. Хімічні процеси, що відбуваються в кислотних акумуляторах. Характеристики акумуляторів. Технічний стан акумулятора. Пристрої та способи регулювання напруги бортової мережі транспортного засобу. Складові частини системи запалювання. Типи систем запалювання. Магнето.

ПРИКЛАД ПЕРЕЛІКУ ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Згідно з класифікацією ЄЕК ООН, до якої категорії належать легкові автомобілі?

- А) Категорія M1
- Б) Категорія N1
- В) Категорія O1
- Г) Категорія L

2. Що таке відведення колеса (slip angle)?

- А) Кут між напрямком руху колеса і його площиною обертання
- Б) Кут нахилу колеса до вертикалі
- В) Кут повороту керма
- Г) Різниця діаметрів передніх і задніх коліс

3. Що визначає опорно-зчіпну прохідність автомобіля або трактора?

- А) Здатність рушіїв відштовхуватися від ґрунту без значного буксування
- Б) Дорожній просвіт (кліренс)
- В) Кут звису спереду і ззаду
- Г) Максимальна швидкість на асфальті

4. Яка деталь зчеплення безпосередньо затискається між маховиком та натискним диском?

- А) Ведений диск
- Б) Вижимний підшипник
- В) Діафрагмова пружина
- Г) Корзина зчеплення

5. Яка функція роздавальної коробки в повнопривідних автомобілях?

- А) Розподіл крутного моменту між ведучими мостами автомобіля
- Б) Збільшення обертів двигуна
- В) Забезпечення заднього ходу
- Г) Блокування коліс при паркуванні

6. Для чого призначена головна передача?

А) Для постійного збільшення крутного моменту та зміни площини його обертання (у задньопривідних)

Б) Для збільшення кліренсу

В) Для відключення двигуна від трансмісії

Г) Для згладжування крутильних коливань

7. Яку функцію виконує міжколісний диференціал?

А) Дозволяє ведучим колесам обертатися з різними кутовими швидкостями

Б) Жорстко блокує обидва колеса для кращої тяги

В) Збільшує кліренс автомобіля

Г) Гальмує автомобіль на спуску

8. Як класифікуються підвіски автомобілів за типом прямого пристрою?

А) Залежні та незалежні

Б) Гідравлічні та механічні

В) Дискові та барабанні

Г) Радіальні та діагональні

9. Який кут установки коліс відповідає за нахил площини колеса до вертикалі?

А) Розвал (Camber)

Б) Сходження (Toe)

В) Поздовжніх нахил шкворня (Caster)

Г) Поперечний нахил шкворня

10. Який тип підсилювача рульового керування використовує електромотор для зменшення зусилля на кермі?

А) Електропідсилювач (EPS)

Б) Гідропідсилювач (ГПК)

В) Вакуумний підсилювач

Г) Пневматичний підсилювач

11. У яких автомобілях найчастіше застосовується пневматичний гальмівний привід?

А) У важких вантажних автомобілях та автобусах

Б) У легких міських малолітражках

В) У спортивних суперкарах

Г) У мотоциклах

12. Який тип гальмівного механізму краще охолоджується?

А) Дисковий гальмівний механізм

Б) Барабанний гальмівний механізм

В) Стрічковий гальмівний механізм

Г) Електромагнітне гальмо

13. Що таке ступінь стиснення двигуна?

А) Відношення повного об'єму циліндра до об'єму камери згоряння

Б) Тиск у циліндрі в кінці такту стиснення

В) Об'єм, який звільняє поршень при русі від ВМТ до НМТ

Г) Відношення маси палива до маси повітря

14. У якому двигуні робоче тіло (суміш) запалюється від високої температури сильно стисненого повітря?

А) У дизельному двигуні

Б) У бензиновому двигуні з іскровим запалюванням

В) У газотурбінному двигуні

Г) У бензиновому двигуні з безпосереднім впорскуванням

15. Що відображає індикаторна діаграма чотиритактного ДВЗ?

А) Зміну тиску газів у циліндрі залежно від об'єму (або кута повороту колінвала)

Б) Зміну температури охолоджуючої рідини в часі

В) Графік зносу поршневих кілець

Г) Напругу в бортовій мережі

16. Яка деталь кривошипно-шатунного механізму перетворює зворотно-поступальний рух поршня на обертальний рух?

А) Колінчастий вал

Б) Розподільний вал

В) Шатун

Г) Поршневий палець

17. Що таке фази газорозподілу?

А) Моменти відкриття та закриття клапанів, виражені в градусах повороту колінчастого валу

Б) Послідовність подачі іскри по циліндрах

В) Процес впорскування палива у впускний колектор

Г) Температурні режими роботи каталізатора

18. Як називається система впорскування дизельного палива, де загальний насос нагнітає паливо в єдину магістраль під високим тиском?

А) Насос-форсунка (UIS)

Б) Common Rail (CR)

В) Система з рядним ТНВД

Г) Система безпосереднього впорскування

19. Яку основну функцію, крім зменшення тертя, виконує моторне мастило в двигуні?

А) Відведення тепла від деталей (охолодження)

Б) Збільшення ступеня стиснення

В) Покращення іскроутворення

Г) Збільшення вмісту кисню в суміші

20. Який елемент системи охолодження підтримує оптимальний тепловий режим, направляючи рідину по великому або малому колу?

А) Радіатор

Б) Рідинна помпа (насос)

В) Термостат

Г) Вентилятор

21. Що перетворює змінний струм на постійний у конструкції сучасного автомобільного генератора?

- А) Статор
- Б) Реле-регулятор напруги
- В) Ротор
- Г) Діодний міст (випрямний блок)

22. Яка деталь стартера забезпечує передачу крутного моменту на маховик тільки в одному напрямку і захищає стартер від рознесення після запуску двигуна?

- А) Тягове (втягуюче) реле
- Б) Обгінна муфта
- В) Планетарний редуктор
- Г) Щітковий вузол

23. Для чого електронній системі впорскування потрібен датчик положення колінчастого валу (ДПКВ)?

- А) Для визначення частоти обертання двигуна та моменту для подачі іскри і палива
- Б) Для контролю тиску масла
- В) Для вимірювання температури антифризу
- Г) Для визначення вмісту кисню у вихлопі

24. Як працює індивідуальна котушка запалювання (Coil-on-Plug)?

- А) Вона розподіляє іскру механічним бігунком
- Б) Вона генерує низьку напругу для підігріву свічки
- В) Вона встановлюється безпосередньо на кожну свічку запалювання без високовольтних проводів
- Г) Вона керує відкриттям паливної форсунки

25. Яка деталь у системі живлення ГБО (газобалонного обладнання) знижує тиск газу з балонного до робочого?

- А) Запірний клапан
- Б) Мультиклапан
- В) Газовий інжектор (форсунка)
- Г) Газовий редуктор-випарник

26. Яка лампа головного світла використовує для освітлення електричну дугу в колбі з інертним газом під високим тиском замість вольфрамової нитки?

- А) Ксенонова (газорозрядна) лампа
- Б) Галогенна лампа
- В) Світлодіодна (LED) лампа
- Г) Лампа розжарювання

27. До якої системи автомобіля належать подушки безпеки (Airbags) та піротехнічні переднатягувачі ременів?

- А) До системи активної безпеки
- Б) До системи пасивної безпеки
- В) До системи комфорту

Г) До охоронної системи

28. Яка система запобігає пробуксовуванню ведучих коліс автомобіля під час різкого розгону або руху по слизькій дорозі?

А) Протибуксувальна система (TCS / ASR)

Б) Антиблокувальна система (ABS)

В) Круїз-контроль

Г) Система клімат-контролю

29. Що таке абразивне зношування деталей?

А) Руйнування поверхні внаслідок різальної дії твердих частинок, що потрапили між деталями

Б) Хімічне руйнування металу

В) Розплавлення деталей від перегріву

Г) Втомне викришування металу

30. Який вид тертя забезпечує найменший знос і втрати енергії в підшипниках ковзання двигуна (вкладишах)?

А) Сухе тертя

Б) Граничне тертя

В) Рідинне тертя

Г) Напівсухе тертя

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Лудченко О.А. Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів. - К.: Вища школа, 2007.-527 с.

2. Канарчук В.С. Основи технічного обслуговування та ремонту автомобілів. Книга II. - Київ: Вища школа, 1994.-560 с.

3. Кузнецов Ю.М., Луців І.В., Дубиняк С.А. Теорія технічних систем. - К.: Тернополь, 1998.-312 с.

4. Канарчук В.Є., Чигринець А.Д., Голяк О.Л., Шоцький П.М. Технологія та обладнання для відновлення автомобільних деталей. – К.: УСДО, 1993. – 480 с.

5. Божидарнік В.В., Гусев А.П. Основи технології виробництва і ремонту автомобілів: Навчальний посібник.- Луцьк: Надстир'я, 2007.

6. Абрамчук Ф.І., Гутаревич Ю.Ф., Долганов К.Є., Тимченко І.І. Автомобільні двигуни: Підручник. –3-тє видання. –К.: Арістей, 2007. –476 с.

7. Двигуни внутрішнього згоряння. Теорія [Текст]: Підручник / В.Г. Дяченко; За ред. А.П.Марченка. - Харків: НТУ “ХПІ”, 2008. – 488 с.

8. Трактори та автомобілі. Ч. 3. Шасі: Навч. посібник / А.Т. Лебедев, В.М. Антощенков, М.Ф. Бойко та ін.; За ред. проф. А.Т. Лебедева. – К.: Вища освіта, 2004. – 336 с.: іл.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виражена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв’язувати практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв’язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв’язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв’язувати складні практичні задачі
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	–	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	—	— повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; — істотні помилки у відповідях на запитання; — незнання основних фундаментальних положень; — невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 2 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2026 році.

Схвалено на засіданні вченої ради ННІ МІТ

Протокол № 02 від 24 березня 2026 р.

Голова вченої ради,

голова фахової атестаційної комісії



Віталій ЄПІФАНОВ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту



ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. ректора НТУ «ХПІ»

Євген СОКОЛ

[Handwritten signature]
04 2026 р.

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» за конкурсною
пропозицією:

Відновлювальні джерела енергії та гідроенергетика



Директор інституту ННІ МІТ

Віталій ЄПІФАНОВ

Харків 2026

ВІДНОВЛЮВАЛЬНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ ТА ГІДРОЕНЕРГЕТИКА

АНОТАЦІЯ

Метою вступних випробувань є комплексна перевірка знань вступників, які вони отримали в результаті вивчення циклу дисциплін, передбачених освітньо-професійною програмою та навчальними планами у відповідності з освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Вступні випробування охоплюють перелік фахових дисциплін.

Абітурієнт повинен знати основні питання класичної теорії курсу гідродинаміка; енергоресурси та основи гідроенергетики; лопатеві гідравлічні (пневматичні) машини та передачі; ГЕС, ГАЕС та насосні станції; виготовлення гідротурбінного обладнання ГЕС; вітрова енергетика, об'ємні гідромашини та передачі; основи теорії автоматичного регулювання; сучасні технології при розробці та проектуванні обладнання.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Визначення гідроенергетики; короткий історичний огляд.
2. Енергетичні ресурси: класифікація та практична цінність.
3. Водні й гідроенергетичні ресурси: поняття та межі використання.
4. Відновлювані (нетрадиційні) джерела енергії: основні види.
5. Ресурси річного стоку і розрахунок потужності річкового потоку.
6. Енергія водотоку; класифікація гідроенергетичних ресурсів.
7. Економічний потенціал гідроресурсів найбільших рік (підходи до оцінювання).
8. Ресурси морів і океанів: приливи, течії, хвилі – огляд можливостей.
9. Електроенергетична система: базові поняття; добові графіки навантаження.
10. Показники та коефіцієнти оцінки добових графіків навантаження.
11. Типи ТЕС, їх призначення.
12. Газотурбінні та парогазові установки: принципи та галузі застосування.
13. ГЕС і ГАЕС: призначення, режими роботи, роль у балансуванні системи.
14. Схеми концентрації напору: гребельна, дериваційна, змішана.
15. Приливні електростанції: принцип дії та характер графіка потужності.
16. Характеристики річного стоку; площа водозбору; подовжній і поперечний профілі ріки.

17. Джерела живлення рік; побудова та інтерпретація гідрографа.
18. Водосховище: призначення, схема, основні визначення та характеристики.
19. Топографічні характеристики водосховища; рівняння водного балансу.
20. Водноенергетичне й водогосподарське регулювання: добове, тижнєве, річне, багаторічне.
21. Каскадне регулювання; робота ГЕС у складі енергосистеми.
22. Вплив водосховищ на довкілля; принципи охорони водних ресурсів.
23. Вплив ГАЕС на довкілля; екологічні аспекти вибору схем концентрації напору.
24. Гідроенергетичний блок: склад, функції підсистем і взаємодія з мережею.
25. Способи регулювання витрати на ГЕС/ГАЕС та їх вплив на режим станції.
26. Класифікація гідротурбін за ступенем реактивності: реактивні й активні; області застосування.
27. Абсолютний, відносний і переносний рух частки; трикутник швидкостей.
28. Потік у прямих решітках профілів: кут атаки, кут повороту потоку, густота решітки.
29. Гідравлічна потужність на робочому колесі гідротурбіни та її зв'язок з потужністю на валу.
30. Основне рівняння гідротурбіни; теоретичний напір і його визначення.
31. Гідравлічна потужність на робочому колесі насоса та зв'язок із потужністю на валу.
32. Основне рівняння лопатевих насосів; теоретичний напір насоса.
33. Основні параметри лопатевого насоса (узагальнення формул і інтерпретація).
34. Етапи математичного моделювання потоку в'язкої рідини.
35. Фундаментальні закони збереження; рівняння механіки рідини й газу.
36. Реологія ньютонівської рідини; тензори напруг і швидкостей деформації.
37. Подібність потоків: критерії Рейнольдса, Струхалю, Маха.
38. Подібність потоків: критерії Фруда, Ейлера.
39. Ламінарний/турбулентний прикордонні шари.
40. Нагнітачі: визначення та класифікаційні ознаки.

41. Коефіцієнт швидкохідності та його вплив на конструкцію робочого колеса насоса.
42. Основні параметри насосів та способи їх визначення.
43. Рівняння Ейлера для лопатевих машин; зв'язок з теоретичним напором насоса.
44. Кавітація в насосах: причини, методи уникнення/зменшення; коефіцієнт кавітації.
45. Підходи до розрахунку робочого колеса відцентрового насоса та проектування лопатей (узагальнено).
46. Втрати енергії в насосах і шляхи їх зменшення.
47. Характеристики насосів та принципи вибору за каталогами.
49. Представлення об'єктів і пристроїв систем автоматичного регулювання у вигляді передатних функцій; перетворення Лапласа; аналіз перехідних процесів.
50. Стійкість систем автоматичного регулювання.
51. Малі ГЕС: особливості гідропотенціалу, переваги та інженерні виклики інтеграції у мережу.
52. Вітроенергетика: вітровий ресурс, основні вузли ВЕУ (лопаті, гондола, генератор, перетворювач).
53. Сонячна фотоелектрика: принцип роботи фотоелемента; ключові параметри модуля.
54. Сонячна теплова енергетика: типи колекторів (плоскі, вакуумні), базові схеми застосування.
55. Біоенергетика: види сировини (тверда біомаса, біогаз, біорідини), типові ланцюжки перетворення та екологічні аспекти.
56. Геотермальна енергетика: високотемпературні та низькотемпературні системи; теплові насоси як інженерне рішення.
57. Акумуляування енергії: порівняння ГАЕС і батарейних систем (масштаб, швидкодія, ККД, роль у балансуванні).
58. Інтеграція ВДЕ до мережі: змінність генерації, диспетчеризація, резерви й системна гнучкість.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Автоматика протиаварійного управління електроенергетичних систем. Є. І. Сокол, Г. А. Сендерович, О. Г. Гриб, В. М. Черкашенко. Підручник. Харків. НТУ “ХПІ”, 2020. 216 с.

2. Гідроенергетика. Том 1. Гідрогазодинаміка / Є. І. Сокол, В. М. Черкашенко, О.В. Потетенко, Є.С. Крупа. // Підручник. Харків. НТУ “ХПІ”, 2020. 274 с.
3. Гідроенергетика. Том 2. Гідравлічні машини / Є. І. Сокол, В. М. Черкашенко, О.В. Потетенко, Дранковський В.Е., О.І. Гасюк, Гриб О.Г.// Підручник. Харків. НТУ “ХПІ”, 2020. 534 с.
4. Ковальов І. О. Гідравліка, гідро- та пневмоприводи : навч. посіб. / І. О. Ковальов, О. В. Ратушний. – Суми : Сумський державний університет, 2016. – 250 с. <https://core.ac.uk/download/pdf/141450107.pdf>
5. Комплексне використання відновлюваних джерел енергії. Підручник /С. М. Бойко, І. О. Сінчук, О. А. Жуков, О. І. Савицький; під ред. Доктора технічних наук, професора О. М. Сінчука. – Кривий Ріг : ПП Щербатих О. В, 2021. – 204 с. https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2024/Sinchuk_2021_204.pdf
6. Краснянський М.Ю. Енергозбереження:навч. посібник. – К.: Видавничий дім «Кондор», 2018. – 136с.
7. Прикладна гідроаеромеханіка і механотроніка: підручник / О. М. Яхно, О. В. Узунов, О. Ф. Луговський та ін. ; за ред. О. М. Яхна.– Вінниця: ВНТУ, 2017. – 711 с
8. Ратушний, О. В. Гідравліка : підручник / О. В. Ратушний, О. Г. Гусак. — 2-ге вид., перероб. — Суми : СумДУ, 2022. — 251 с. https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/89403/3/Ratushniy_Gusak.pdf
9. Соколов В. І. Гідравліка : навч. посіб. / В. І. Соколов, О. С. Кроль, О. В. Єпіфанова. – Сєверодонецьк : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2017. – 160 с. <https://dspace.snu.edu.ua/handle/123456789/179>

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виражена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв'язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
				висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	–	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв'язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	–	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 2 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2026 році.

Схвалено на засіданні вченої ради ННІ МІТ

Протокол № 02 від 24 березня 2026 р.

Голова вченої ради,

голова фахової атестаційної комісії



Віталій ЄПФАНОВ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту



ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. ректора НТУ «ХПІ»

ЄВГЕН СОКОЛ

04

2026 р.

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» за конкурсною
пропозицією:

Двигуни та енергетичні установки



Директор інституту ННІ МІТ

Віталій СПІФАНОВ

Харків 2026

ДВИГУНИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНІ УСТАНОВКИ

АНОТАЦІЯ

Фахове випробування абітурієнтів для участі в конкурсі щодо зарахування на навчання для отримання освітньо-кваліфікаційного рівня «Магістр» за спеціальністю G11 – «Машинобудування» (за спеціалізацією G11.02 «Двигуни та енергетичні установки») на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр» передбачає з'ясування рівня систематизації та узагальнення теоретичних знань та практичних навиків самостійної роботи для розв'язання конкретних завдань у галузі знань G – «Інженерія, виробництво та будівництво».

Абітурієнт повинен бути підготовленим для організаційної, конструкторської, технологічної роботи, робіт з експлуатації та ремонту в галузі, виконувати професійну роботу згідно Державного переліку професій затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 1117 від 11 вересня 2007 р (із змінами та доповненнями), займати первинні посади згідно довідника кваліфікаційних характеристик професій працівників з урахуванням вимог Положення про ступеневу професійно-технічну освіту, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 3 червня 1999 р. N 956, Державного стандарту професійно-технічної освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 17 серпня 2002 р. N 1135: майстер, технолог чи керівник ділянки, старший лаборант, технік, конструктор та інженер у підрозділах машинобудівних підприємств.

Метою вступних випробувань є перевірка знань вступників, які вони отримали в результаті вивчення циклу дисциплін, передбачених освітньо-професійною програмою та навчальними планами освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра, та необхідного базового рівня підготовки до навчання на другому рівні спеціальності G11 – «Машинобудування» (за спеціалізацією G11.02 «Двигуни та енергетичні установки»).

Вступні випробування передбачають вибірккову перевірку знань з нормативних дисциплін циклу професійної та практичної підготовки студентів відповідно до обраної спеціальності.

Організація вступного випробування здійснюється відповідно до Правил прийому до Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут".

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Вступні випробування охоплюють питання дисциплін блоків загальної і професійної підготовки, а також блоків дисциплін вільного вибору – «Теплові та ядерні енергоустановки і комп'ютерні технології техногенної енергобезпеки», «Парогенератори і реактори атомних електричних станцій», «Цифрова інженерія енергетичних машин та обладнання», «Двигуни та

гібридні енергетичні установки транспортних засобів», навчального плану НТУ «ХП» підготовки бакалаврів за спеціальністю G11 – «Машинобудування» (за спеціалізацією G11.02 «Двигуни та енергетичні установки»)..

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Характеристики RO_2 і β .
2. Розрахунки по приведеним характеристикам палива.
3. Коефіцієнт надлишку повітря.
4. Технічні та приведені характеристики палива.
5. Теплотехнічні характеристики палива.
6. Методи визначення надлишку повітря.
7. Тепловий баланс процесів горіння.
8. Матеріальний баланс процесів горіння.
9. Мазутне господарство ТЕС.
10. Газорегуляторні пункти (ГРП) та установки (ГРУ).
11. Підготовка палива до спалювання.
12. Характеристики пилу.
13. Класифікація млинів.
14. Розмельна та сушильна продуктивність млина.
15. Класифікація та схеми систем пилоприготування.
16. Підготовка палив до спалювання у кип'ячому шарі.
17. Газифікація твердих та рідких палив.
18. Класифікація пальників.
19. Конструкції мазутних форсунок.
20. Вихрові пальники. Типи та параметри.
21. Класифікація котлів.
22. Склад продуктів згоряння палива.
23. Ентальпія продуктів згоряння.
24. Повітряний баланс котла.
25. Рівняння теплового балансу.
26. Втрати теплоти у котлі.
27. Корисно використане тепло.
28. Класифікація топочних екранів.
29. Класифікація пароперегрівників.
30. Компоновка пароперегрівників.
31. Методи регулювання температури перегрітої пари.
32. Методи підвищення корозійної стійкості повітропідігрівників.
33. Нижча теплота згоряння.
34. Основні елементи котла.

35. Маркування котлів.
36. Особливості атомної енергетики.
37. Життєвий цикл палива.
38. Поняття про відкритий та замкнений паливний цикл.
39. Особливості палива для реакторів на теплових нейтронах.
40. Особливості палива для реакторів на швидких нейтронах.
41. Призначення твелів.
42. Класифікація твелів.
43. Конструкційні виконання твелів.
44. Ізотопи урану.
45. Щільність палива.
46. Збагачення палива ізотопом U 235.
47. Конструкційні матеріали твелів та ТВЗ.
48. Дія випромінювання на матеріали.
49. Технології виготовлення дисперсійного палива та твелів.
50. Стадії проектування твелів та ТВЗ.
51. Критерії проектування твелів та ТВЗ.
52. Випробування твелів та ТВЗ.
53. Транспортування твелів та ТВЗ.
54. Ідентифікація твелів та ТВЗ.
55. Упакування твелів та ТВЗ.
56. Переваги атомної енергетики.
57. Принципові схеми виробництва пари на АЕС.
58. Принципова схема ядерного реактора.
59. Коефіцієнти відтворення й розмноження.
60. Розрахунок енергії зв'язку нуклонів в ядрі.
61. Матеріали ядерного реактора.
62. Вимоги до матеріалів ядерного реактора.
63. Характеристики рідких теплоносіїв.
64. Характеристики газоподібних теплоносіїв.
65. Класифікація реакторів.
66. Основні типи енергетичних реакторів.
67. Принципова конструкція водо-водяних.
68. Принципова схемагазо-графитових реакторів.
69. Конструкція важководних реакторів.
70. Конструкція реакторів на швидких нейтронах.
71. Конструкція рідкопаливних реакторів.
72. Енерговиділення в активній зоні реактора.
73. Енерговиділення в корпусі реактора.
74. Залишкове енерговиділення.

75. Типи й особливості киплячих реакторів.
76. Рівняння енергії для потоку рідини при наявності енергообміну з навколишнім середовищем.
77. Рівняння Бернуллі для ідеальної нестисливої рідини.
78. Рівняння імпульсу для потоку рідини.
79. Рівняння Бернуллі для ідеальної стисливої рідини.
80. Рівняння Гюгоніо для потоку газу.
81. Визначення коефіцієнта тепловіддачі.
82. Передача теплоти теплопровідністю. Закон Фур'є.
83. Граничні умови теплообміну 1-го – 4-го роду.
84. Критерії подібності процесів теплообміну. Їх фізичний зміст.
85. Природна й змущена конвекція (визначення термінів).
86. Перелічити й записати основні рівняння для стисливої рідини.
87. Перелічити основні втрати при течії в решітках і пояснити механізм їх утворення.
88. Особливості надзвукової течії в решітках.
89. Визначити відносні лопаткові ККД активного й реактивного ступеня ($\rho=0,5$) і зіставити їх залежність від відношення швидкостей U/C_ϕ .
90. Причини зміни параметрів потоку вздовж радіусу турбінного ступеня.
91. Прості цикли ПТУ і ГТУ.
92. Причини та способи ускладнення циклів ПТУ і ГТУ. Приклад складного циклу та принцип його роботи.
93. Цикли ПТУ і ГТУ з регенерацією теплоти.
94. Принцип розрахунку схеми ПТУ і ГТУ на номінальний режим роботи
95. Основні особливості роботи циклів ГТУ на змінних режимах.
96. Розрахунок багатоступінчастої газової турбіни методом об'ємної витрати.
97. Конструктивний та повірочний розрахунки рекуперативного теплообмінного апарату.
98. Типи теплообмінних апаратів.
99. Конструктивні особливості змішувальних теплообмінних апаратів.
100. Конструктивні особливості рекуперативних теплообмінних апаратів.
101. Конструктивні особливості регенеративних теплообмінних апаратів.
102. Прямоточна та протиточна схеми руху теплоносіїв та їх ефективність.
103. Втрати тиску теплоносіїв в теплообмінному апараті.

104. Перелічити й записати основні рівняння руху стисливої рідини.
105. Перелічити основні втрати при течії в решітках і пояснити механізм їх утворення.
106. Особливості надзвукової течії в решітках.
107. Визначити відносний лопатковий ККД активного й реактивного ступеня ($\rho=0,5$) і зіставити їх залежність від U/C_ϕ .
108. Причини зміни параметрів потоку вздовж радіусу турбінного ступеня.
109. Історія зародження парових машин. Перші промислові парові машини. Універсальна парова машина Джеймса Уатта.
110. Перші конструкції двигунів. Двигуни Ленуара, Ніколаса Отто, Рудольфа Дизеля.
111. Класифікація двигунів внутрішнього згоряння за їх основними показниками.
112. Робочі цикли двотактних двигунів внутрішнього згоряння.
113. Робочі цикли чотирьохтактних двигунів внутрішнього згоряння.
114. Особливості використання наддуву двигунів.
115. Показники й характеристики двигунів.
116. Палива, моторні масла та охолоджуючі рідини.
117. Основні механізми двигунів внутрішнього згоряння, їх конструкція.
118. Основні системи двигунів внутрішнього згоряння, особливості їх конструкції.
119. Газові турбіни. Реактивні двигуни.
120. Двигуни нетрадиційних конструкцій.
121. Електричні двигуни у складі гібридних силових установок
122. Основні напрямки розвитку двигунів, як джерел енергії.
123. Термодинамічні параметри стану (екстенсивні та інтенсивні). Рівноважний та нерівноважний стан системи. Термодинамічні процеси.
124. Принцип незворотності в адіабатній системі. Емпірична та метрична ентропія. Принцип існування ентропії.
125. Теплоємність газів. Залежність теплоємності від температури, способу підводу теплоти.
126. Закони ідеальних газів. Термічні рівняння стану ідеального газу.
127. Перший закон термодинаміки.
128. Другий закон термодинаміки.
129. Третій закон термодинаміки.
130. Основні термодинамічні процеси. Робота, теплота, внутрішня енергія, ентальпія.

131. Типи циклів двигунів внутрішнього згоряння. Питома робота газів в циклі. ККД циклу.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Котельні установки промислових підприємств : навчальний посібник / Д. В. Степанов, Є. С. Корженко, Л. А. Боднар. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 120 с.
2. Котельні установки : навчальний посібник / С. Й. Ткаченко, Д. В. Степанов, Л. А. Боднар. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 185 с.
3. Перспективи впровадження чистих вугільних технологій в енергетику України/[Вольчин І. А., Дунаєвська Н. І., Гапонич Л. С., Чернявський М. В., Топал О. І., Засядько Я. І.]. – К.: ГНОЗІС, 2013. – 308 с.
4. Єфімов О. В., Пилипенко М. М., Потаніна Т. В., Каверцев В. Л., Гаркуша Т. А. Реактори і парогенератори енергоблоків АЕС: схеми, процеси, матеріали, конструкції, моделі. Харків : ТОВ «В справі», 2017. 420 с.
5. Єфімов О.В. Конструкції, матеріали, процеси і розрахунки реакторів і парогенераторів АЕС/ О.В. Єфімов, М.М. Пилипенко. / Харків: – НТУ «ХПІ» – 2009.– 307 с.
6. Стратегія розвитку паливно-енергетичного комплексу України до 2035 року.URL:
http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/publish/article?art_id=99111
7. А.В. Бойко. Гидрогазодинаміка. Харків: НТУ "ХПІ", 2005, 392 с.
8. Романовський Г.Ф., Іпатенко О.Я., Патлайчук В.М. Теорія та розрахунок парових і газових турбін: Навчальний посібник. – Миколаїв: УДМТУ, 2002. – 292 с. ISBN 5-87848-094-8
9. Черноусенко О.Ю. Конструкція та призначення основних елементів парових турбін ТЕС та АЕС: Частина 1, Статор Навчальний посібник для студентів теплоенергетичного факультету/ О.Ю.Черноусенко, Л.С.Бутовський, О.О.Грановська, Р.І.Гудов // - Електронне навчальне видання Гриф НМУ № Е 10/11-081 від 02.12.2010 р., протокол №3, 2010 – 150 с.
10. Черноусенко О.Ю. Конструкція та призначення основних елементів парових турбін ТЕС та АЕС: Частина 2, Ротор Навчальний посібник для студентів теплоенергетичного факультету. / О.Ю.Черноусенко, Л.С.Бутовський, О.О.Грановська, Т.В.Никуленкова // - Електронне навчальне видання Гриф НМУ № Е 12/13-042 від 18.10.2012 р., протокол №2, 2012 – 85 с.
11. Романовський, Георгій Федорович. Сучасні газотурбінні агрегати [Текст] : навч. посібник для студ. вищих навч. закл.: У 2 т. / Г. Ф. Романовський [и др.]. - Миколаїв : Національний ун-т кораблебудування ім. адмірала Макарова, 2005 .

12. Г.Ф. Романовський, М.В. Вищиленко, С.І. Сербін. Теоретичні основи проектування суднових газотурбінних агрегатів: Навчальний посібник. – Миколаїв: УДМТУ, 2003. – 304 с.
13. Тепло- та масообмінні апарати та установки промислових підприємств.
14. Навчальний посібник з курсового проектування та самостійної роботи студентів / За ред. Б.А.Левченко. – Харків: ХДПУ, 1999. – 420 с.
15. Основні залежності та приклади розрахунків теплообмінних апаратів. [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студентів, які навчаються за напрямком „Машинобудування” спеціальність "Обладнання хімічних виробництв та підприємств будівельних матеріалів"/ НТУУ „КПІ”; уклад. Л.Г. Воронін, А.Р. Степанюк, Л.І. Ружинська,. - Київ : НТУУ „КПІ”, 2011. - 68 с.
16. Абрамчук Ф.І., Гутаревич Ю.Ф., Долганов К.Є., Тимченко І.І. Автомобільні двигуни: Підручник – К.: Арістей, 2004. – 476 с.
17. Марченко А.П., Рязанцев М.К., Шеховцов А.Ф. Двигуни внутрішнього згоряння: Серія підручників у 6 томах. Т. 1. Розробка конструкцій форсованих двигунів наземних транспортних машин./ За ред. А.П. Марченка та А.Ф. Шеховцова. – Харків: Прапор, 2004. – 384 с.
18. А.П. Марченко, М.К. Рязанцев, А.Ф. Шеховцов. Двигуни внутрішнього згоряння: Серія підручників у 6 томах. Т.2. Доводка конструкцій форсованих двигунів наземних транспортних машин. / За редакцією проф. А.П. Марченка, засл. діяча науки України проф. А.Ф. Шеховцова – Харків: Видавн. центр НТУ “ХПІ”, 2004. – с.
19. Марченко А.П., Парсаданов І.В., Товажнянський Л.Л., Шеховцов А.Ф. Двигуни внутрішнього згоряння. Екологізація ДВЗ / Підручник за ред. А.П. Марченка та А.Ф. Шеховцова. – Харків: Прапор, 2004. – 354 с.
20. Колієнко А.Г. Термодинаміка: Навчальний посібник. – Львів: ЕКОінформ, 2006. – 130с.
21. Навчальний посібник із дисципліни “Термодинаміка” для студентів інженерних Теплотехніка: основи термодинаміки, теорія теплообміну, використання тепла в сільському господарстві. – Дніпропетровськ: ТОВ «ЕНЕМ», 2011. – 424 с.
22. Драганов Б.Х. Теплотехніка. Підручник. Драганов Б.Х., Бессараб О.С., Долінський А.А., Лазоренко В.О., Міщенко А.В., Шеліманова О.В.— 2-е вид., перероб. і доп. — Київ: Фірма «ІНКОС», 2005. — 400 с. — ISBN: 966-8347-12-9.
23. Modern electric, hybrid electric, and fuel cell vehicles / Mehrdad Ehsani, Yimin Gao, Stefano Longo, Kambiz M. Ebrahimi // CRC Press Taylor & Francis Group, 2018. – 546p.

24. Дяченко В.Г. Двигуни внутрішнього згоряння. Теорія / Підручник – Харків: НТУ „ХПІ”, 2008. – 488 с.
25. Heywood John B. Internal Combustion Engine fundamentals / Textbook – New York: Mc Graw-Hill Book Company, 1988. – 929 p.
26. Автомобільні двигуни: Підручник для вузів / І.І. Тимченко, Ю.Ф. Гутаревич, К.Е. Долганов, Р.М. Муждабаєв. –Х.: «Основа», 1995. –464 с.;
27. Alternative Transportation Fuels: Utilisation in Combustion Engines. M.K. Gajendra Babu, K.A. Subramanian. CRC Press, 2013. -464p. ISBN 1439872821, 9781439872826
28. Free Piston Stirling Engines. Graham Walker, J.R. Senft / Springer Science & Business Media, 1985. -267p.
29. Альтернативні палива. Кустановська А. Д., Іванов С. В., Бережний Є. О. – Київ, 2014. -624с. ISBN 978-966-598-864-9

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виражена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані	відповіді на запитання містять певні неточності

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
			відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки ; – вміння розв’язувати складні практичні задачі	
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування ; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки ; – вміння розв’язувати практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв’язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування ; – вміння розв’язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки ; – невміння розв’язувати складні практичні задачі
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
35–59	FX	Незадовільно	—	— незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; — істотні помилки у відповідях на запитання; — невміння розв'язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	—	— повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; — істотні помилки у відповідях на запитання; — незнання основних фундаментальних положень; — невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 2 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2026 році.

Схвалено на засіданні вченої ради ННІ МІТ

Протокол № 02 від 24 березня 2026 р.

Голова вченої ради,

голова фахової атестаційної комісії



Віталій ЄПІФАНОВ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту



ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. ректора НТУ «ХПІ»

Свген СОКОЛ

04

2026 р.

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» за конкурсною
пропозицією:

Інженерія технологічних і логістичних систем



Директор інституту ННІ МІТ

Віталій ЄПІФАНОВ

АНОТАЦІЯ

Програма складена відповідно до вимог Міністерства освіти України, наказу МОН України від 11.10.2018 №1096 «Умови прийому на навчання до вищих навчальних закладів України в 2019 році», правил прийому до Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

Метою вступного випробування є оцінка рівня знань вступників при прийомі на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» за спеціальностями (конкурсними пропозиціями) G9 Прикладна механіка та G11 Машинобудування.

Вступники повинні:

- знати основні поняття, визначення, закони і вміти вирішувати прикладні задачі з дисциплін професійної підготовки першого (бакалаврського) рівня:
- «Деталі машин»;
- «Прикладне матеріалознавство»;
- «Теорія механізмів і машин»;
- «Гідравліка»;
- «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання в машинобудуванні».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

В основу програми покладені дисципліни професійної підготовки першого (бакалаврського) рівня: «Деталі машин», «Прикладне матеріалознавство», «Теорія механізмів і машин», «Гідравліка», «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання в машинобудуванні».

Деталі машин – загальні визначення, розділ «Механічні передачі»: зубчасті передачі, передачі гнучким зв'язком.

Прикладне матеріалознавство – загальні визначення, розділ «Металознавство».

Теорія механізмів і машин – загальні визначення, розділ «Структура механізмів і машин».

Гідравліка – загальні визначення, теоретичні основи гідравліки: гідростатика, гідродинаміка.

Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання в машинобудуванні – загальні визначення, розділ «Єдина система допусків і

посадок гладких циліндричних, різьбових, шпонкових і шліцьових з'єднань, зубчастих і черв'ячних передач».

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ

ДЕТАЛІ МАШИН

1. Деталь це:

- 1) закінчений виріб;
- 2) виріб, виконаний з одного матеріалу;
- 3) виріб, виконаний без застосування складальних операцій;
- 4) виріб відповідний всім раніше перерахованим факторам;
- 5) незакінчений виріб.

2. Редуктором називається механічна передача, призначена для

- 1) зниження обертів;
- 2) підвищення обертів;
- 3) підвищення потужностей;
- 4) зменшення потужностей;
- 5) збереження обертів.

3. Передаточним відношенням механічної передачі називається співвідношення на вході і виході

- 1) кутів повороту;
- 2) швидкостей;
- 3) обертових моментів;
- 4) потужностей;
- 5) пришвидшень.

4. Яку перевагу має зубчаста пасова передача перед іншими пасовими передачами

- 1) порівняно менші габарити;
- 2) більша надійність в роботі;
- 3) більша технологічність у виготовленні;
- 4) постійне передаточне відношення;
- 5) менша вартість.

5. Основним критерієм працездатності пасової передачі є

- 1) теплостійкість пасу;
- 2) тягова здатність;
- 3) міцність паса на розтяг;
- 4) зносостійкість шківів;
- 5) довговічність пасу.

6. Яким мінімальним значенням обмежують кут охоплення ременем меншого шківів в клинопасових передачах?

- 1) 90° ; 2) 110° ; 3) 130° ; 4) 150° ; 5) 180° .

7. Який приводний ланцюг дозволяє реалізувати роботу ланцюгової передачі порівняно плавно і безшумно

- 1) втулковий; 2) зубчастий; 3) роликів; 4) усі рівноцінно; 5) жоден з перелічених.

8. До чого призведе знос ланцюга

- 1) до руйнування валиків;
2) до руйнування втулок;
3) до руйнування пластин;
4) до порушення зачеплення між зірочкою та ланцюгом (зіскочення ланцюга);
5) провертання валиків і втулок.

9. Який кут перетинання вісей валів в конічних зубчастих передачах найбільш поширений

- 1) 60° ; 2) 75° ; 3) 90° ; 4) 120° ; 5) 150°

10. Зубчасте колесо з меншим числом зубців (вхідне зубчасте колесо) називають

- 1) колесом; 2) шестернею; 3) сателітом; 4) зірочкою; 5) шківом.

ПРИКЛАДНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО

1. Температура, при якій метал повністю переходить з твердого стану в рідкий – це:

- 1) Температура плавлення;
2) Критична температура;
3) Температура рекристалізації.

2. Складні за вмістом речовини, утворені з декількох металів внаслідок дифузії, – це:

- 1) Сплави;
2) Кольорові метали;
3) Пластмаси.

3. Здатність металу не руйнуючись змінювати форму під дією навантаження і зберігати змінену форму після зняття навантаження – це:

- 1) Міцність;
2) Твердість;
3) Пластичність.

4. Чавун – це:

- 1) Залізовуглецевий сплав;

- 2) Кольоровий сплав;
- 3) Неметалевий матеріал.

5. За призначенням чавуни бувають:

- 1) Сірий, білий, ковкий, високоміцний;
- 2) Сталеплавильний, фосфорний, ливарний;
- 3) Доевтектичний, евтектичний, заевтектичний.

6. Сталь – це:

- 1) Сплав заліза з вуглецем (вуглецю до 2%);
- 2) Сплав заліза з вуглецем (вуглецю до 7%);
- 3) Сплав заліза з легуючими елементами.

7. Марка сталі вказує на:

- 1) Склад сталі;
- 2) Механічні властивості сталі;
- 3) Хімічні властивості сталі.

8. Фосфор та сірки в чавунах і сталях – це:

- 1) Технологічні домішки;
- 2) Шкідливі домішки;
- 3) Спеціальні домішки.

9. За призначенням сталі поділяють на:

- 1) Доевтектоїдні, евтектоїді, заевтектоїдні;
- 2) Конструкційні, інструментальні, спеціального призначення;
- 3) Спокійні, напівспокійні, киплячі.

10. За хімічним складом вуглецеві сталі поділяють на:

- 1) Низьколеговані, середньолеговані, високолеговані;
- 2) Низько вуглецеві (до 0,3% C), середньо вуглецеві(0,3-07% C), високо вуглецеві (0,7%-1,4% C);
- 3) Якісні, високоякісні.

ТЕОРІЯ МЕХАНІЗМІВ І МАШИН

1. Число ланок у структурній групі Ассура повинно бути

- 1) непарним;
- 2) парним;
- 3) не більше чотирьох;
- 4) будь-яким числом;
- 5) не менше трьох.

2. Ланка кривошип здійснює рух

- 1) поступальний;
- 2) обертальний;
- 3) складний;

- 4) коливальний;
- 5) плоскопаралельний.

3. Ланка, яка з'єднує кривошип і повзун у кривошипно-повзунному механізмі, зветься

- 1) коромисло;
- 2) штовхач;
- 3) шатун;
- 4) куліса;
- 5) стояк.

4. Машинний агрегат – це поєднання:

- 1) технологічної машини і машини-двигуна;
- 2) транспортної і інформаційної машин;
- 3) інформаційної і технологічної машин;
- 4) інформаційної машини і машини-двигуна;
- 5) транспортної машини і машини-двигуна.

5. Робочий хід машини – це

- 1) період руху без навантаження;
- 2) період руху без урахування сил тертя;
- 3) період руху, коли діє технологічна сила;
- 4) повний період руху;
- 5) період руху з урахуванням сил тертя.

6. Модуль зубчастого зачеплення вимірюють у

- 1) метрах;
- 2) міліметрах;
- 3) сантиметрах;
- 4) градусах;
- 5) радіанах.

7. До зубчастих передач з рухомими осями обертання відносять

- 1) циліндричні зубчасті передачі;
- 2) конічні зубчасті передачі;
- 3) планетарні зубчасті передачі;
- 4) черв'ячні зубчасті передачі;
- 5) рядові зубчасті передачі.

8. Основною задачею силового розрахунку є знаходження

- 1) реакцій у всіх кінематичних парах;
- 2) сил ваги ланок;
- 3) сил та моментів корисного опору передачі;
- 4) сил інерції ланок;
- 5) моментів інерції ланок.

9. Ведучою ланкою в кулачковому механізмі являється

- 1) кулачок;
- 2) штовхач;
- 3) коромисло;
- 4) ролик;
- 5) пружина.

10. Задача динамічного аналізу – це визначення

- 1) закону руху механізму;
- 2) швидкостей та прискорень ланок механізму;
- 3) сил та реакцій у кінематичних парах механізму;
- 4) сил інерції ланок;
- 5) моментів інерції ланок.

ГІДРАВЛІКА

1. Основне рівняння гідростатики дозволяє:

- 1) визначати тиск, що діє на вільну поверхню;
- 2) визначати тиск на дні резервуара;
- 3) визначати тиск в будь-якій точці розглянутого об'єму;
- 4) визначати тиск, що діє на занурене в рідину тіло;
- 5) визначати тиск, що діє на стінки посудини;

2. Закон Паскаля говорить:

- 1) тиск, прикладений до зовнішньої поверхні рідини, передається всім точкам цієї рідини в усіх напрямках однаково;
- 2) тиск, прикладений до зовнішньої поверхні рідини, передається всім точкам цієї рідини в усіх напрямках відповідно до основного рівняння гідростатики;
- 3) тиск, прикладений до зовнішньої поверхні рідини, збільшується в міру віддалення від вільної поверхні;
- 4) тиск, прикладена до зовнішньої поверхні рідини дорівнює сумі тисків, прикладених з інших сторін розглянутого об'єму рідини.
- 5) тиск, прикладена до зовнішньої поверхні рідини, зменшується в міру віддалення від вільної поверхні;

3. Рівняння Бернуллі для двох різних перетинів потоку дає взаємозв'язок між

- 1) тиском, витратою і швидкістю;
- 2) швидкістю, тиском і коефіцієнтом Коріоліса;
- 3) тиском, швидкістю і геометричною висотою;
- 4) геометричною висотою, швидкістю, витратою;
- 5) швидкістю, тиском.

4. Коефіцієнт Коріоліса в рівнянні Бернуллі характеризує

- 1) режим течії рідини;
- 2) ступінь гідравлічного опору трубопроводу;
- 3) зміну швидкісного напору;
- 4) ступінь зменшення рівня повної енергії.
- 5) зміну повного напору;

5. Гідравлічний опір це

- 1) опір рідини до зміни форми свого русла;
- 2) опір, що перешкоджає вільному проходу рідини;
- 3) опір трубопроводу, яке супроводжується втратами енергії рідини;
- 4) опір, при якому падає швидкість руху рідини по трубопроводу.
- 5) опір, при якому зростає швидкість руху рідини по трубопроводу

6. Від яких параметрів залежить значення числа Рейнольдса?

- 1) від діаметра трубопроводу, кінематичної в'язкості рідини і швидкості руху рідини;
- 2) від витрати рідини, від температури рідини, від довжини трубопроводу;
- 3) від динамічної в'язкості, від щільності і від швидкості руху рідини;
- 4) від швидкості руху рідини, від шорсткості стінок трубопроводу, від в'язкості рідини;
- 5) від шорсткості стінок трубопроводу, від в'язкості рідини.

7. Що таке кавітація?

- 1) вплив тиску рідини на стінки трубопроводу;
- 2) рух рідини у відкритих руслах, пов'язаний з інтенсивним перемішуванням;
- 3) місцева зміна гідравлічного опору;
- 4) зміна агрегатного стану рідини при русі в закритих руслах, пов'язана з місцевим падінням тиску;
- 5) місцева зміна тиску.

8. Що є основною причиною втрати напору в місцевих гідравлічних опорах?

- 1) наявність вихроутворення в місцях зміни конфігурації потоку;
- 2) тертя рідини об внутрішні гострі кромки трубопроводу;
- 3) зміна напрямку і швидкості руху рідини;
- 4) шорсткість стінок трубопроводу і в'язкість рідини;
- 5) зміна площі живого перетину.

9. Що таке досконале стиснення струменя?

- 1) найбільше стиснення струменя при відсутності впливу бічних стінок резервуара і вільної поверхні;
- 2) найбільше стиснення струменя при впливі бічних стінок резервуара і вільної поверхні;

- 3) стиснення струменя, при якому не змінюється форма поперечного перерізу;
- 4) найменше можливе стиснення струменя в безпосередній близькості від отвору;
- 5) стиснення струменя при закінченні через циліндричний насадок.

10. Характеристикою насоса називається

- 1) залежність зміни тиску і витрати при зміні частоти обертання валу;
- 2) його геометричні характеристики;
- 3) його технічні характеристики: номінальний тиск, витрата і частота обертання валу, ККД;
- 4) залежність напору, створюваного насосом $H_{\text{нас}}$ від його подачі при постійній частоті обертання валу;
- 5) залежність подачі насоса від його оборотів.

ВЗАЄМОЗАМІННІСТЬ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТА ТЕХНІЧНІ ВИМІРЮВАННЯ В МАШИНОБУДУВАННІ

1. Як розраховується найменший граничний розмір отвору?

- а) $D_{\text{max}} = D + ES$;
- б) $D_{\text{min}} = D + EI$;
- в) $D_{\phi} = D + E_{\phi}$;
- г) $d_{\text{max}} = d + es$;
- д) $d_{\text{min}} = d + ei$;
- е) $d_{\phi} = d + e_{\phi}$.

2. Дійсний розмір вала придатний, якщо:

- а) $D_{\text{min}} \leq D_{\phi} \leq D_{\text{max}}$;
- б) $D_{\phi} < D_{\text{min}}$;
- в) $D_{\text{max}} < D_{\phi}$;
- г) $d_{\text{min}} \leq d_{\phi} \leq d_{\text{max}}$;
- д) $d_{\phi} < d_{\text{min}}$;
- е) $d_{\text{max}} < d_{\phi}$.

3. Визначте умовну позначку посадки із зазором у системі отвору:

- а) $\varnothing 25 H7/t7$;
- б) $\varnothing 16 H7/d6$;
- в) $\varnothing 10 G7/h6$;
- г) $\varnothing 40 Js7/h7$;
- д) $\varnothing 64 S8/h7$;
- е) $\varnothing 100 H8/n7$.

4. За якою формулою розраховується найменший граничний натяг?

- а) $ES - ei$;
- б) $ei - ES$;
- в) $ES - EI$;
- г) $EI - es$;
- д) $es - EI$;
- е) $es - ei$.

5. Поля допусків валів з якими основними відхиленнями використовують для утворення посадок перехідних у системі отвору:

- а) $A; B; C; D; F$.
- б) $G; H; P; R; S$.
- в) $J_s; k; m$.
- г) $a; b; c; d; f; g$.
- д) $r; s; t; x; z$.
- е) $E; J_s; K; P; N$.

6. Визначьте поле допуску ширини шпонкового паза втулки для нормального характеру з'єднання за шириною шпонки.

- а) $H9$;
- б) $D10$;
- в) $N9$;
- г) J_s9 ;
- д) $P9$;
- е) $h9$.

7. Які види центрування передбачено для шліцьових з'єднань?

- а) Кінематична, плавності роботи, контакту зубів, бічного зазору.
- б) Вільний, нормальний, щільний.
- в) Точний, середній, грубий.
- г) За зовнішнім діаметром, внутрішнім діаметром, шириною шліців.
- д) Коротка, нормальна, довга.
- е) Конструктивний, технологічний, експлуатаційний.

8. Як призначають параметри шорсткості на посадкові поверхні валів під кільця підшипників?

- а) Ураховують, які поверхні є робочими, а які неробочими.
- б) Ураховують, які поверхні є, що центрують, а які, що не центрують.
- в) За видом навантаження.
- г) Ураховують клас точності підшипника кочення і номінальний розмір посадкової поверхні.
- д) На підставі квалітету і номінального розміру.

9. Як позначається на кресленні шліцьова втулка, виконана із центруванням за зовнішнім діаметром?

- а) $d-8x36H7x40x7H8$.
- б) $D-8x36x40H7x7H8$.
- в) $b-8x36x40H12x7H8$.
- г) $d-8x36g6x40x7f8$.
- д) $b-8x36x40a11x7f8$.
- е) $D-8x36x40g6x7f8$.
- ж) $D-8x36x40H7/g6x7H8/f8$.
- з) $d-8x36H7/g6x40x7H8/f8$.
- и) $b-8x36x40x7H8/f8$.

10. Задано з'єднання з номінальним розміром $D=d=16$ мм, $ES=-18$ мкм, $EI=-36$ мкм, $es=0$, $ei=-18$ мкм. Який характер має посадка і чому дорівнюють значення граничних зазорів (натягів)?

- а) Перехідна, $N_{\max}=36$ мкм, $S_{\max}=36$ мкм.
- б) Із зазором, $S_{\max}=36$ мкм, $S_{\min}=0$.
- в) З натягом, $N_{\max}=36$ мкм, $N_{\min}=0$.
- г) Із зазором, $S_{\max}=36$ мкм, $S_{\min}=-36$ мкм.
- д) З натягом, $N_{\max}=36$ мкм, $N_{\min}=-36$ мкм.
- е) Перехідна $N_{\max}=18$ мкм, $S_{\max}=18$ мкм.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

«Деталі машин»

1. Основи конструювання деталей машин : навч. Посібник \ Л.В. Курмаз. - Харків : Підручник НТУ «ХПІ», 2010.
2. Деталі машин : підручник \ К.І. Заблонський. Одеса : АстроПринт, 1999.

«Прикладне матеріалознавство»

1. Матеріалознавство [Текст] : підручник / С.С. Дяченко, І.В. Дощечкіна, А.О. Мовлян, Е.І. Плешаков ; ред. С.С. Дяченко ; Харківський нац. Автомобільно-дорожній ун-т. – Х. : ХНАДУ, 2007. – 440 с.

«Теорія механізмів і машин»;

1. Теория механизмов и машин : учебник \ К.И. Заблонский, Б.М. Щекин, И.М. Белоконев. -Киев : Выща шк., 1989.

«Гідравліка»;

1. Гідравліка, гідравлічні машини і гідропривід : підручник \ В.Р. Кулінченко. Київ : Центр навч. літ., 2006.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування ; – вміння розв’язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки ; – невміння розв’язувати складні практичні задачі
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	—	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	—	— повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; — істотні помилки у відповідях на запитання; — незнання основних фундаментальних положень; — невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 2 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2026 році.

Схвалено на засіданні вченої ради ННІ МІТ

Протокол № 02 від 24 березня 2026 р.

Голова вченої ради,
голова фахової атестаційної комісії



Віталій ЄПФАНОВ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту



ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. ректора НТУ «ХПІ»

Свген СОКОЛ

2026 р.

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» за конкурсною
пропозицією:

Машини і обладнання для технологічних процесів



Директор інституту ННІ МІТ

Віталій ЄПІФАНОВ

Харків 2026

МАШИНИ І ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

АНОТАЦІЯ

Програма складена відповідно до вимог правил прийому до Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

Метою вступного випробування є оцінка рівня знань вступників при прийомі на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» за спеціальністю G11 – Машинобудування освітньою програмою Машини і обладнання для технологічних процесів.

Вступники повинні:

– знати основні поняття, визначення, закони і вміти вирішувати прикладні задачі з дисциплін професійної підготовки першого (бакалаврського) рівня:

- «Деталі машин»;
- «Прикладне матеріалознавство»;
- «Теорія механізмів і машин»;
- «Гідравліка»;
- «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання в машинобудуванні».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

В основу програми покладені дисципліни професійної підготовки першого (бакалаврського) рівня: «Деталі машин», «Прикладне матеріалознавство», «Теорія механізмів і машин», «Гідравліка», «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання в машинобудуванні».

Деталі машин – загальні визначення, розділ «Механічні передачі»: зубчасті передачі, передачі гнучким зв'язком.

Прикладне матеріалознавство – загальні визначення, розділ «Металознавство».

Теорія механізмів і машин – загальні визначення, розділ «Структура механізмів і машин».

Гідравліка – загальні визначення, теоретичні основи гідравліки: гідростатика, гідродинаміка.

Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання в машинобудуванні – загальні визначення, розділ «Єдина система допусків і

посадок гладких циліндричних, різьбових, шпонкових і шліцьових з'єднань, зубчастих і черв'ячних передач».

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ

ДЕТАЛІ МАШИН

1. Деталь це:

- 1) закінчений виріб;
- 2) виріб, виконаний з одного матеріалу;
- 3) виріб, виконаний без застосування складальних операцій;
- 4) виріб відповідний всім раніше перерахованим факторам;
- 5) незакінчений виріб.

2. Редуктором називається механічна передача, призначена для

- 1) зниження обертів;
- 2) підвищення обертів;
- 3) підвищення потужностей;
- 4) зменшення потужностей;
- 5) збереження обертів.

3. Передаточним відношенням механічної передачі називається співвідношення на вході і виході

- 1) кутів повороту;
- 2) швидкостей;
- 3) обертових моментів;
- 4) потужностей;
- 5) пришвидшень.

4. Яку перевагу має зубчаста пасова передача перед іншими пасовими передачами

- 1) порівняно менші габарити;
- 2) більша надійність в роботі;
- 3) більша технологічність у виготовленні;
- 4) постійне передаточне відношення;
- 5) менша вартість.

5. Основним критерієм працездатності пасової передачі є

- 1) теплостійкість пасу;
- 2) тягова здатність;
- 3) міцність паса на розтяг;
- 4) зносостійкість шківів;
- 5) довговічність пасу.

6. Яким мінімальним значенням обмежують кут охоплення ременем меншого шківів в клинопасових передачах?

- 1) 90° ; 2) 110° ; 3) 130° ; 4) 150° ; 5) 180° .

7. Який приводний ланцюг дозволяє реалізувати роботу ланцюгової передачі порівняно плавно і безшумно

1) втулковий; 2) зубчастий; 3) роликовий; 4) усі рівноцінно; 5) жоден з перелічених.

8. До чого призведе знос ланцюга

- 1) до руйнування валиків;
2) до руйнування втулок;
3) до руйнування пластин;
4) до порушення зачеплення між зірочкою та ланцюгом (зіскочення ланцюга);
5) повертання валиків і втулок.

9. Який кут перетинання вісей валів в конічних зубчастих передачах найбільш поширений

- 1) 60° ; 2) 75° ; 3) 90° ; 4) 120° ; 5) 150°

10. Зубчасте колесо з меншим числом зубців (вхідне зубчасте колесо) називають

- 1) колесом; 2) шестернею; 3) сателітом; 4) зірочкою; 5) шківом.

ПРИКЛАДНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО

1. Температура, при якій метал повністю переходить з твердого стану в рідкий – це:

- 1) Температура плавлення;
2) Критична температура;
3) Температура рекристалізації.

2. Складні за вмістом речовини, утворені з декількох металів внаслідок дифузії, – це:

- 1) Сплави;
2) Кольорові метали;
3) Пластмаси.

3. Здатність металу не руйнуючись змінювати форму під дією навантаження і зберігати змінену форму після зняття навантаження – це:

- 1) Міцність;
2) Твердість;
3) Пластичність.

4. Чавун – це:

- 1) Залізовуглецевий сплав;

- 2) Кольоровий сплав;
- 3) Неметалевий матеріал.

5. За призначенням чавуни бувають:

- 1) Сірий, білий, ковкий, високоміцний;
- 2) Сталеплавильний, фосфорний, ливарний;
- 3) Доевтектичний, евтектичний, заевтектичний.

6. Сталь – це:

- 1) Сплав заліза з вуглецем (вуглецю до 2%);
- 2) Сплав заліза з вуглецем (вуглецю до 7%);
- 3) Сплав заліза з легуючими елементами.

7. Марка сталі вказує на:

- 1) Склад сталі;
- 2) Механічні властивості сталі;
- 3) Хімічні властивості сталі.

8. Фосфор та сірки в чавунах і сталях – це:

- 1) Технологічні домішки;
- 2) Шкідливі домішки;
- 3) Спеціальні домішки.

9. За призначенням сталі поділяють на:

- 1) Доевтектоїдні, евтектоїді, заевтектоїдні;
- 2) Конструкційні, інструментальні, спеціального призначення;
- 3) Спокійні, напівспокійні, киплячі.

10. За хімічним складом вуглецеві сталі поділяють на:

- 1) Низьколеговані, середньолеговані, високолеговані;
- 2) Низько вуглецеві (до 0,3% C), середньо вуглецеві(0,3-07% C), високо вуглецеві (0,7%-1,4% C);
- 3) Якісні, високоякісні.

ТЕОРІЯ МЕХАНІЗМІВ І МАШИН

1. Число ланок у структурній групі Ассура повинно бути

- 1) непарним;
- 2) парним;
- 3) не більше чотирьох;
- 4) будь-яким числом;
- 5) не менше трьох.

2. Ланка кривошип здійснює рух

- 1) поступальний;
- 2) обертальний;
- 3) складний;

- 4) коливальний;
- 5) плоскопаралельний.

3. Ланка, яка з'єднує кривошип і повзун у кривошипно-повзунному механізмі, зветься

- 1) коромисло;
- 2) штовхач;
- 3) шатун;
- 4) куліса;
- 5) стояк.

4. Машинний агрегат – це поєднання:

- 1) технологічної машини і машини-двигуна;
- 2) транспортної і інформаційної машин;
- 3) інформаційної і технологічної машин;
- 4) інформаційної машини і машини-двигуна;
- 5) транспортної машини і машини-двигуна.

5. Робочий хід машини – це

- 1) період руху без навантаження;
- 2) період руху без урахування сил тертя;
- 3) період руху, коли діє технологічна сила;
- 4) повний період руху;
- 5) період руху з урахуванням сил тертя.

6. Модуль зубчастого зачеплення вимірюють у

- 1) метрах;
- 2) міліметрах;
- 3) сантиметрах;
- 4) градусах;
- 5) радіанах.

7. До зубчастих передач з рухомими осями обертання відносять

- 1) циліндричні зубчасті передачі;
- 2) конічні зубчасті передачі;
- 3) планетарні зубчасті передачі;
- 4) черв'ячні зубчасті передачі;
- 5) рядові зубчасті передачі.

8. Основною задачею силового розрахунку є знаходження

- 1) реакцій у всіх кінематичних парах;
- 2) сил ваги ланок;
- 3) сил та моментів корисного опору передачі;
- 4) сил інерції ланок;
- 5) моментів інерції ланок.

9. Ведучою ланкою в кулачковому механізмі являється

- 1) кулачок;
- 2) штовхач;
- 3) коромисло;
- 4) ролик;
- 5) пружина.

10. Задача динамічного аналізу – це визначення

- 1) закону руху механізму;
- 2) швидкостей та прискорень ланок механізму;
- 3) сил та реакцій у кінематичних парах механізму;
- 4) сил інерції ланок;
- 5) моментів інерції ланок.

ГІДРАВЛІКА

1. Основне рівняння гідростатики дозволяє:

- 1) визначати тиск, що діє на вільну поверхню;
- 2) визначати тиск на дні резервуара;
- 3) визначати тиск в будь-якій точці розглянутого об'єму;
- 4) визначати тиск, що діє на занурене в рідину тіло;
- 5) визначати тиск, що діє на стінки посудини;

2. Закон Паскаля говорить:

1) тиск, прикладений до зовнішньої поверхні рідини, передається всім точкам цієї рідини в усіх напрямках однаково;

2) тиск, прикладений до зовнішньої поверхні рідини, передається всім точкам цієї рідини в усіх напрямках відповідно до основного рівняння гідростатики;

3) тиск, прикладений до зовнішньої поверхні рідини, збільшується в міру віддалення від вільної поверхні;

4) тиск, прикладена до зовнішньої поверхні рідини дорівнює сумі тисків, прикладених з інших сторін розглянутого об'єму рідини.

5) тиск, прикладена до зовнішньої поверхні рідини, зменшується в міру віддалення від вільної поверхні;

3. Рівняння Бернуллі для двох різних перетинів потоку дає взаємозв'язок між

- 1) тиском, витратою і швидкістю;
- 2) швидкістю, тиском і коефіцієнтом Коріоліса;
- 3) тиском, швидкістю і геометричної висотою;
- 4) геометричною висотою, швидкістю, витратою;
- 5) швидкістю, тиском.

4. Коефіцієнт Коріоліса в рівнянні Бернуллі характеризує

- 1) вплив реального розподілу швидкостей;
- 2) ступінь гідравлічного опору трубопроводу;
- 3) зміну швидкісного напору;
- 4) ступінь зменшення рівня повної енергії.
- 5) зміну повного напору;

5. Гідравлічний опір це

- 1) опір рідини до зміни форми свого русла;
- 2) опір, що перешкоджає вільному проходу рідини;
- 3) опір трубопроводу, яке супроводжується втратами енергії рідини;
- 4) опір, при якому падає швидкість руху рідини по трубопроводу.
- 5) опір, при якому зростає швидкість руху рідини по трубопроводу

6. Від яких параметрів залежить значення числа Рейнольдса?

- 1) від діаметра трубопроводу, кінематичної в'язкості рідини і швидкості руху рідини;
- 2) від витрати рідини, від температури рідини, від довжини трубопроводу;
- 3) від динамічної в'язкості, від щільності і від швидкості руху рідини;
- 4) від швидкості руху рідини, від шорсткості стінок трубопроводу, від в'язкості рідини;
- 5) від шорсткості стінок трубопроводу, від в'язкості рідини.

7. Що таке кавітація?

- 1) вплив тиску рідини на стінки трубопроводу;
- 2) рух рідини у відкритих руслах, пов'язаний з інтенсивним перемішуванням;
- 3) місцева зміна гідравлічного опору;
- 4) зміна агрегатного стану рідини при русі в закритих руслах, пов'язана з місцевим падінням тиску;
- 5) місцева зміна тиску.

8. Що є основною причиною втрати напору в місцевих гідравлічних опорах?

- 1) наявність вихроутворення в місцях зміни конфігурації потоку;
- 2) тертя рідини об внутрішні гострі кромки трубопроводу;
- 3) зміна напрямку і швидкості руху рідини;
- 4) шорсткість стінок трубопроводу і в'язкість рідини;
- 5) зміна площі живого перетину.

9. Що таке досконале стиснення струменя?

- 1) найбільше стиснення струменя при відсутності впливу бічних стінок резервуара і вільної поверхні;

- 2) найбільше стиснення струменя при впливі бічних стінок резервуара і вільної поверхні;
- 3) стиснення струменя, при якому не змінюється форма поперечного перерізу;
- 4) найменше можливе стиснення струменя в безпосередній близькості від отвору;
- 5) стиснення струменя при закінченні через циліндричний насадок.

10. Характеристикою насоса називається

- 1) залежність зміни тиску і витрати при зміні частоти обертання валу;
- 2) його геометричні характеристики;
- 3) його технічні характеристики: номінальний тиск, витрата і частота обертання валу, ККД;
- 4) залежність напору, створюваного насосом $H_{\text{нас}}$ від його подачі при постійній частоті обертання валу;
- 5) залежність подачі насоса від його оборотів.

ВЗАЄМОЗАМІННІСТЬ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТА ТЕХНІЧНІ ВИМІРЮВАННЯ В МАШИНОБУДУВАННІ

1. Як розраховується найменший граничний розмір отвору?

- а) $D_{\text{max}} = D + ES$;
- б) $D_{\text{min}} = D + EI$;
- в) $D_{\phi} = D + E_{\phi}$;
- г) $d_{\text{max}} = d + es$;
- д) $d_{\text{min}} = d + ei$;
- е) $d_{\phi} = d + e_{\phi}$.

2. Дійсний розмір вала придатний, якщо:

- а) $D_{\text{min}} \leq D_{\phi} \leq D_{\text{max}}$;
- б) $D_{\phi} < D_{\text{min}}$;
- в) $D_{\text{max}} < D_{\phi}$;
- г) $d_{\text{min}} \leq d_{\phi} \leq d_{\text{max}}$;
- д) $d_{\phi} < d_{\text{min}}$;
- е) $d_{\text{max}} < d_{\phi}$.

3. Визначте умовну позначку посадки із зазором у системі отвору:

- а) $\varnothing 25 H7/t7$;
- б) $\varnothing 16 H7/d6$;
- в) $\varnothing 10 G7/h6$;

- г) $\varnothing 40 J_7/h_7$;
- д) $\varnothing 64 S_8/h_7$;
- е) $\varnothing 100 H_8/n_7$.

4. За якою формулою розраховується найменший граничний натяг?

- а) $ES - ei$;
- б) $ei - ES$;
- в) $ES - EI$;
- г) $EI - es$;
- д) $es - EI$;
- е) $es - ei$.

5. Поля допусків валів з якими основними відхиленнями використовують для утворення посадок перехідних у системі отвору:

- а) $A; B; C; D; F$.
- б) $G; H; P; R; S$.
- в) $J_s; k; m$.
- г) $a; b; c; d; f; g$.
- д) $r; s; t; x; z$.
- е) $E; J_s; K; P; N$.

6. Визначьте поле допуску ширини шпонкового паза втулки для нормального характеру з'єднання за шириною шпонки.

- а) H_9 ;
- б) D_{10} ;
- в) N_9 ;
- г) J_s_9 ;
- д) P_9 ;
- е) h_9 .

7. Які види центрування передбачено для шліцьових з'єднань?

- а) Кінематична, плавності роботи, контакту зубів, бічного зазору.
- б) Вільний, нормальний, щільний.
- в) Точний, середній, грубий.
- г) За зовнішнім діаметром, внутрішнім діаметром, шириною шліців.
- д) Коротка, нормальна, довга.
- е) Конструктивний, технологічний, експлуатаційний.

8. Як призначають параметри шорсткості на посадкові поверхні валів під кільця підшипників?

- а) Ураховують, які поверхні є робочими, а які неробочими.
- б) Ураховують, які поверхні є, що центрують, а які, що не центрують.
- в) За видом навантаження.

г) Ураховують клас точності підшипника кочення і номінальний розмір посадкової поверхні.

д) На підставі квалітету і номінального розміру.

9. Як позначається на кресленні шліцьова втулка, виконана із центруванням за зовнішнім діаметром?

а) $d-8x36H7x40x7H8$.

б) $D-8x36x40H7x7H8$.

в) $b-8x36x40H12x7H8$.

г) $d-8x36g6x40x7f8$.

д) $b-8x36x40a11x7f8$.

е) $D-8x36x40g6x7f8$.

ж) $D-8x36x40H7/g6x7H8/f8$.

з) $d-8x36H7/g6x40x7H8/f8$.

и) $b-8x36x40x7H8/f8$.

10. Задано з'єднання з номінальним розміром $D=d=16$ мм, $ES=-18$ мкм, $EI=-36$ мкм, $es=0$, $ei=-18$ мкм. Який характер має посадка і чому дорівнюють значення граничних зазорів (натягів)?

а) Перехідна, $N_{\max}=36$ мкм, $S_{\max}=36$ мкм.

б) Із зазором, $S_{\max}=36$ мкм, $S_{\min}=0$.

в) З натягом, $N_{\max}=36$ мкм, $N_{\min}=0$.

г) Із зазором, $S_{\max}=36$ мкм, $S_{\min}=-36$ мкм.

д) З натягом, $N_{\max}=36$ мкм, $N_{\min}=-36$ мкм.

е) Перехідна $N_{\max}=18$ мкм, $S_{\max}=18$ мкм.

Додаткові питання для співбесіди

1. Комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в галузі машинобудування

2. Інженерні розробки у галузевому машинобудуванні з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машини: від проектування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації.

4. Ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів, поєднання теорію і практику для розв'язування інженерних завдань.

5. Розробка планів і проектів у сфері галузевого машинобудування за невизначених умов, спрямованих на досягнення мети з урахуванням наявних обмежень

6. Розв'язання складних задач і практичних проблем з підвищення якості продукції та її контролювання.

7. Розуміння тенденцій розвитку техніки та технологій, вміння використовувати набуті інженерні знання.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Основи конструювання деталей машин : навч. Посібник \ Л.В. Курмаз. - Харків : Підручник НТУ “ХПІ”, 2010.

2. Деталі машин : підручник \ К.І. Заблонський. Одеса : АстроПринт, 1999.

3. Матеріалознавство [Текст] : підручник / С.С. Дяченко, І.В. Дощечкіна, А.О. Мовлян, Е.І. Плешаков ; ред. С.С. Дяченко ; Харківський нац. Автомобільно-дорожній ун-т. – Х. : ХНАДУ, 2007. – 440 с.

4. Теория механизмов и машин : учебник \ К.И. Заблонский, Б.М. Щекин, И.М. Белоконев. -Киев : Выща шк., 1989.

5. Гідравліка, гідравлічні машини і гідропривід : підручник \ В.Р. Кулінченко. Київ : Центр навч. літ., 2006.

6. Сірий І.С. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання (2-е видання доповнене і перероблене): Підручник/ І.С. Сірий. – К.: Аграрна освіта, 2009. – 353 с.

7. Василенко Ф.І. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання. Курсове проектування з використанням ПК./ Ф.І. Василенко - Кіровоград, «Імекс» 2005 – 314с.

8. Боженко Л.І. Стандартизація, метрологія та кваліметрія у машинобудуванні: Навч. посібник. – Львів: Світ, 2003. – 328 с.; іл.

9. Желєзна А.М., Кирилович В.А. Основи взаємозамінності, стандартизації та технічних вимірювань: Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2004. – 796 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
			розрахунки; – вміння розв’язувати практичні задачі	
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв’язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв’язувати складні практичні задачі
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	–	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	—	— повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; — істотні помилки у відповідях на запитання; — незнання основних фундаментальних положень; — невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 2 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2026 році.

Схвалено на засіданні вченої ради ННІ МІТ

Протокол № 02 від 24 березня 2026 р.

Голова вченої ради,
голова фахової атестаційної комісії



Віталій ЄПІФАНОВ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту



ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. ректора НТУ «ХПІ»

Євген СОКОЛ

04

2026 р.

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» за конкурсною
пропозицією:

**Металорізальні верстати, інструменти та контрольно-вимірювальне
обладнання**



Директор інституту ННІ МІТ

Віталій ЄПІФАНОВ

Харків 2026

АНОТАЦІЯ

Програма складена відповідно до вимог Міністерства освіти України, наказу МОН України від 26.02.2026 №373 Про затвердження Порядку прийому на навчання для здобуття вищої освіти в 2026 році, правил прийому до Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»

Метою вступного випробування є оцінка рівня знань вступників при прийомі на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» за спеціальностями (конкурсними пропозиціями) G11 Машинобудування.

Вступники повинні:

- знати основні поняття, визначення, закони і вміти вирішувати прикладні задачі з дисциплін професійної підготовки першого (бакалаврського) рівня:
- «Деталі машин»;
- «Прикладне матеріалознавство»;
- «Теорія механізмів і машин»;
- «Гідравліка»;
- «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання в машинобудуванні».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

В основу програми покладені дисципліни професійної підготовки першого (бакалаврського) рівня: «Деталі машин», «Прикладне матеріалознавство», «Теорія механізмів і машин», «Гідравліка», «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання в машинобудуванні».

Деталі машин – загальні визначення, розділ «Механічні передачі»: зубчасті передачі, передачі гнучким зв'язком.

Прикладне матеріалознавство – загальні визначення, розділ «Металознавство».

Теорія механізмів і машин – загальні визначення, розділ «Структура механізмів і машин».

Гідравліка – загальні визначення, теоретичні основи гідравліки: гідростатика, гідродинаміка.

Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання в машинобудуванні – загальні визначення, розділ «Єдина система допусків і посадок гладких циліндричних, різьбових, шпонкових і шліцьових з'єднань, зубчастих і черв'ячних передач».

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ

ДЕТАЛІ МАШИН

1. Деталь це:

- 1) закінчений виріб;
- 2) виріб, виконаний з одного матеріалу;
- 3) виріб, виконаний без застосування складальних операцій;
- 4) виріб відповідний всім раніше перерахованим факторам;
- 5) незакінчений виріб.

2. Редуктором називається механічна передача, призначена для

- 1) зниження обертів;
- 2) підвищення обертів;
- 3) підвищення потужностей;
- 4) зменшення потужностей;
- 5) збереження обертів.

3. Передаточним відношенням механічної передачі називається співвідношення на вході і виході

- 1) кутів повороту;
- 2) швидкостей;
- 3) обертових моментів;
- 4) потужностей;
- 5) пришвидшень.

4. Яку перевагу має зубчаста пасова передача перед іншими пасовими передачами

- 1) порівняно менші габарити;
- 2) більша надійність в роботі;
- 3) більша технологічність у виготовленні;
- 4) постійне передаточне відношення;
- 5) менша вартість.

5. Основним критерієм працездатності пасової передачі є

- 1) теплостійкість пасу;
- 2) тягова здатність;
- 3) міцність паса на розтяг;
- 4) зносостійкість шківів;
- 5) довговічність пасу.

6. Яким мінімальним значенням обмежують кут охоплення ременем меншого шківів в клинопасових передачах?

- 1) 90° ;
- 2) 110° ;
- 3) 130° ;
- 4) 150° ;
- 5) 180° .

7. Який приводний ланцюг дозволяє реалізувати роботу ланцюгової передачі порівняно плавно і безшумно

1) втулковий; 2) зубчастий; 3) роликовий; 4) усі рівноцінно; 5) жоден з перелічених.

8. До чого призведе знос ланцюга

- 1) до руйнування валиків;
- 2) до руйнування втулок;
- 3) до руйнування пластин;
- 4) до порушення зачеплення між зірочкою та ланцюгом (зіскочення ланцюга);
- 5) повертання валиків і втулок.

9. Який кут перетинання вісей валів в конічних зубчастих передачах найбільш поширений

- 1) 60° ;
- 2) 75° ;
- 3) 90° ;
- 4) 120° ;
- 5) 150°

10. Зубчасте колесо з меншим числом зубців (вхідне зубчасте колесо) називають

- 1) колесом;
- 2) шестернею;
- 3) сателітом;
- 4) зірочкою;
- 5) шківом.

ПРИКЛАДНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО

1. Температура, при якій метал повністю переходить з твердого стану в рідкий – це:

- 1) Температура плавлення;
- 2) Критична температура;
- 3) Температура рекристалізації.

2. Складні за вмістом речовини, утворені з декількох металів внаслідок дифузії, – це:

- 1) Сплави;
- 2) Кольорові метали;
- 3) Пластмаси.

3. Здатність металу не руйнуючись змінювати форму під дією навантаження і зберігати змінену форму після зняття навантаження – це:

- 1) Міцність;
- 2) Твердість;
- 3) Пластичність.

4. Чавун – це:

- 1) Залізовуглецевий сплав;
- 2) Кольоровий сплав;
- 3) Неметалевий матеріал.

5. За призначенням чавуни бувають:

- 1) Сірий, білий, ковкий, високоміцний;
- 2) Сталеплавильний, фосфорний, ливарний;

3) Доевтектичний, евтектичний, заевтектичний.

6. Сталь – це:

- 1) Сплав заліза з вуглецем (вуглецю до 2%);
- 2) Сплав заліза з вуглецем (вуглецю до 7%);
- 3) Сплав заліза з легуючими елементами.

7. Марка сталі вказує на:

- 1) Склад сталі;
- 2) Механічні властивості сталі;
- 3) Хімічні властивості сталі.

8. Фосфор та сірки в чавунах і сталях – це:

- 1) Технологічні домішки;
- 2) Шкідливі домішки;
- 3) Спеціальні домішки.

9. За призначенням сталі поділяють на:

- 1) Доевтектоїдні, евтектоїді, заевтектоїдні;
- 2) Конструкційні, інструментальні, спеціального призначення;
- 3) Спокійні, напівспокійні, киплячі.

10. За хімічним складом вуглецеві сталі поділяють на:

- 1) Низьколеговані, середньолеговані, високолеговані;
- 2) Низько вуглецеві (до 0,3% C), середньо вуглецеві(0,3-07% C), високо вуглецеві (0,7%-1,4% C);
- 3) Якісні, високоякісні.

ТЕОРІЯ МЕХАНІЗМІВ І МАШИН

1. Число ланок у структурній групі Ассура повинно бути

- 1) непарним;
- 2) парним;
- 3) не більше чотирьох;
- 4) будь-яким числом;
- 5) не менше трьох.

2. Ланка кривошип здійснює рух

- 1) поступальний;
- 2) обертальний;
- 3) складний;
- 4) коливальний;
- 5) плоскопаралельний.

3. Ланка, яка з'єднує кривошип і повзун у кривошипно-повзунному механізмі, зветься

- 1) коромисло;

- 2) штовхач;
- 3) шатун;
- 4) куліса;
- 5) стояк.

4. Машинний агрегат – це поєднання:

- 1) технологічної машини і машини-двигуна;
- 2) транспортної і інформаційної машин;
- 3) інформаційної і технологічної машин;
- 4) інформаційної машини і машини-двигуна;
- 5) транспортної машини і машини-двигуна.

5. Робочий хід машини – це

- 1) період руху без навантаження;
- 2) період руху без урахування сил тертя;
- 3) період руху, коли діє технологічна сила;
- 4) повний період руху;
- 5) період руху з урахуванням сил тертя.

6. Модуль зубчастого зачеплення вимірюють у

- 1) метрах;
- 2) міліметрах;
- 3) сантиметрах;
- 4) градусах;
- 5) радіанах.

7. До зубчастих передач з рухомими осями обертання відносять

- 1) циліндричні зубчасті передачі;
- 2) конічні зубчасті передачі;
- 3) планетарні зубчасті передачі;
- 4) черв'ячні зубчасті передачі;
- 5) рядові зубчасті передачі.

8. Основною задачею силового розрахунку є знаходження

- 1) реакцій у всіх кінематичних парах;
- 2) сил ваги ланок;
- 3) сил та моментів корисного опору передачі;
- 4) сил інерції ланок;
- 5) моментів інерції ланок.

9. Ведучою ланкою в кулачковому механізмі являється

- 1) кулачок;
- 2) штовхач;
- 3) коромисло;
- 4) ролик;

5) пружина.

10. Задача динамічного аналізу – це визначення

- 1) закону руху механізму;
- 2) швидкостей та прискорень ланок механізму;
- 3) сил та реакцій у кінематичних парах механізму;
- 4) сил інерції ланок;
- 5) моментів інерції ланок.

ГІДРАВЛІКА

1. Основне рівняння гідростатики дозволяє:

- 1) визначати тиск, що діє на вільну поверхню;
- 2) визначати тиск на дні резервуара;
- 3) визначати тиск в будь-якій точці розглянутого об'єму;
- 4) визначати тиск, що діє на занурене в рідину тіло;
- 5) визначати тиск, що діє на стінки посудини;

2. Закон Паскаля говорить:

- 1) тиск, прикладений до зовнішньої поверхні рідини, передається всім точкам цієї рідини в усіх напрямках однаково;
- 2) тиск, прикладений до зовнішньої поверхні рідини, передається всім точкам цієї рідини в усіх напрямках відповідно до основного рівняння гідростатики;
- 3) тиск, прикладений до зовнішньої поверхні рідини, збільшується в міру віддалення від вільної поверхні;
- 4) тиск, прикладена до зовнішньої поверхні рідини дорівнює сумі тисків, прикладених з інших сторін розглянутого об'єму рідини.
- 5) тиск, прикладена до зовнішньої поверхні рідини, зменшується в міру віддалення від вільної поверхні;

3. Рівняння Бернуллі для двох різних перетинів потоку дає взаємозв'язок між

- 1) тиском, витратою і швидкістю;
- 2) швидкістю, тиском і коефіцієнтом Коріоліса;
- 3) тиском, швидкістю і геометричною висотою;
- 4) геометричною висотою, швидкістю, витратою;
- 5) швидкістю, тиском.

4. Коефіцієнт Коріоліса в рівнянні Бернуллі характеризує

- 1) режим течії рідини;
- 2) ступінь гідравлічного опору трубопроводу;
- 3) зміну швидкісного напору;
- 4) ступінь зменшення рівня повної енергії.

5) зміну повного напору;

5. Гідравлічний опір це

- 1) опір рідини до зміни форми свого русла;
- 2) опір, що перешкоджає вільному проходу рідини;
- 3) опір трубопроводу, яке супроводжується втратами енергії рідини;
- 4) опір, при якому падає швидкість руху рідини по трубопроводу.
- 5) опір, при якому зростає швидкість руху рідини по трубопроводу

6. Від яких параметрів залежить значення числа Рейнольдса?

- 1) від діаметра трубопроводу, кінематичної в'язкості рідини і швидкості руху рідини;
- 2) від витрати рідини, від температури рідини, від довжини трубопроводу;
- 3) від динамічної в'язкості, від щільності і від швидкості руху рідини;
- 4) від швидкості руху рідини, від шорсткості стінок трубопроводу, від в'язкості рідини;
- 5) від шорсткості стінок трубопроводу, від в'язкості рідини.

7. Що таке кавітація?

- 1) вплив тиску рідини на стінки трубопроводу;
- 2) рух рідини у відкритих руслах, пов'язаний з інтенсивним перемішуванням;
- 3) місцева зміна гідравлічного опору;
- 4) зміна агрегатного стану рідини при русі в закритих руслах, пов'язана з місцевим падінням тиску;
- 5) місцева зміна тиску.

8. Що є основною причиною втрати напору в місцевих гідравлічних опорах?

- 1) наявність вихроутворення в місцях зміни конфігурації потоку;
- 2) тертя рідини об внутрішні гострі кромки трубопроводу;
- 3) зміна напрямку і швидкості руху рідини;
- 4) шорсткість стінок трубопроводу і в'язкість рідини;
- 5) зміна площі живого перетину.

9. Що таке досконале стиснення струменя?

- 1) найбільше стиснення струменя при відсутності впливу бічних стінок резервуара і вільної поверхні;
- 2) найбільше стиснення струменя при впливі бічних стінок резервуара і вільної поверхні;
- 3) стиснення струменя, при якому не змінюється форма поперечного перерізу;

4) найменше можливе стиснення струменя в безпосередній близькості від отвору;

5) стиснення струменя при закінченні через циліндричний насадок.

10. Характеристикою насоса називається

1) залежність зміни тиску і витрати при зміні частоти обертання валу;

2) його геометричні характеристики;

3) його технічні характеристики: номінальний тиск, витрата і частота обертання валу, ККД;

4) залежність напору, створюваного насосом $H_{\text{нас}}$ від його подачі при постійній частоті обертання валу;

5) залежність подачі насоса від його оборотів.

ВЗАЄМОЗАМІННІСТЬ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТА ТЕХНІЧНІ ВИМІРЮВАННЯ В МАШИНОБУДУВАННІ

1. Як розраховується найменший граничний розмір отвору?

а) $D_{\text{max}} = D + ES$;

б) $D_{\text{min}} = D + EI$;

в) $D_{\phi} = D + E_{\phi}$;

г) $d_{\text{max}} = d + es$;

д) $d_{\text{min}} = d + ei$;

е) $d_{\phi} = d + e_{\phi}$.

2. Дійсний розмір вала придатний, якщо:

а) $D_{\text{min}} \leq D_{\phi} \leq D_{\text{max}}$;

б) $D_{\phi} < D_{\text{min}}$;

в) $D_{\text{max}} < D_{\phi}$;

г) $d_{\text{min}} \leq d_{\phi} \leq d_{\text{max}}$;

д) $d_{\phi} < d_{\text{min}}$;

е) $d_{\text{max}} < d_{\phi}$.

3. Визначьте умовну позначку посадки із зазором у системі отвору:

а) $\varnothing 25 H7/t7$;

б) $\varnothing 16 H7/d6$;

в) $\varnothing 10 G7/h6$;

г) $\varnothing 40 Js7/h7$;

д) $\varnothing 64 S8/h7$;

е) $\varnothing 100 H8/n7$.

4. За якою формулою розраховується найменший граничний натяг?

- а) $ES - ei$;
- б) $ei - ES$;
- в) $ES - EI$;
- г) $EI - es$;
- д) $es - EI$;
- е) $es - ei$.

5. Поля допусків валів з якими основними відхиленнями використовують для утворення посадок перехідних у системі отвору:

- а) A ; B ; C ; D ; F .
- б) G ; H ; P ; R ; S .
- в) J_s ; k ; m .
- г) a ; b ; c ; d ; f ; g .
- д) r ; s ; t ; x ; z .
- е) E ; J_s ; K ; P ; N .

6. Визначте поле допуску ширини шпонкового паза втулки для нормального характеру з'єднання за шириною шпонки.

- а) $H9$;
- б) $D10$;
- в) $N9$;
- г) J_s9 ;
- д) $P9$;
- е) $h9$.

7. Які види центрування передбачено для шліцьових з'єднань?

- а) Кінематична, плавності роботи, контакту зубів, бічного зазору.
- б) Вільний, нормальний, щільний.
- в) Точний, середній, грубий.
- г) За зовнішнім діаметром, внутрішнім діаметром, шириною шліців.
- д) Коротка, нормальна, довга.
- е) Конструктивний, технологічний, експлуатаційний.

8. Як призначають параметри шорсткості на посадкові поверхні валів під кільця підшипників?

- а) Ураховують, які поверхні є робочими, а які неробочими.
- б) Ураховують, які поверхні є, що центрують, а які, що не центрують.
- в) За видом навантаження.

г) Ураховують клас точності підшипника кочення і номінальний розмір посадкової поверхні.

д) На підставі квалітету і номінального розміру.

9. Як позначається на кресленні шліцьова втулка, виконана із центруванням за зовнішнім діаметром?

а) $d-8x36H7x40x7H8$.

б) $D-8x36x40H7x7H8$.

в) $b-8x36x40H12x7H8$.

г) $d-8x36g6x40x7f8$.

д) $b-8x36x40a11x7f8$.

е) $D-8x36x40g6x7f8$.

ж) $D-8x36x40H7/g6x7H8/f8$.

з) $d-8x36H7/g6x40x7H8/f8$.

и) $b-8x36x40x7H8/f8$.

10. Задано з'єднання з номінальним розміром $D=d=16$ мм, $ES=-18$ мкм, $EI=-36$ мкм, $es=0$, $ei=-18$ мкм. Який характер має посадка і чому дорівнюють значення граничних зазорів (натягів)?

а) Перехідна, $N_{\max}=36$ мкм, $S_{\max}=36$ мкм.

б) Із зазором, $S_{\max}=36$ мкм, $S_{\min}=0$.

в) З натягом, $N_{\max}=36$ мкм, $N_{\min}=0$.

г) Із зазором, $S_{\max}=36$ мкм, $S_{\min}=-36$ мкм.

д) З натягом, $N_{\max}=36$ мкм, $N_{\min}=-36$ мкм.

е) Перехідна $N_{\max}=18$ мкм, $S_{\max}=18$ мкм.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

«Деталі машин»

1. Основи конструювання деталей машин : навч. Посібник \ Л.В. Курмаз. - Харків : Підручник НТУ «ХПІ», 2010.

2. Деталі машин : підручник \ К.І. Заблонський. Одеса : АстроПринт, 1999.

«Прикладне матеріалознавство»

1. Матеріалознавство [Текст] : підручник / С.С. Дяченко, І.В. Дощечкіна, А.О. Мовлян, Е.І. Плешаков ; ред. С.С. Дяченко ; Харківський нац. Автомобільно-дорожній ун-т. – Х. : ХНАДУ, 2007. – 440 с.

«Теорія механізмів і машин»;

1. Теория механизмов и машин : учебник \ К.И. Заблонский, Б.М. Щекин, И.М. Белоконев. -Киев : Выща шк., 1989.

«Гідравліка»;

1. Гідравліка, гідравлічні машини і гідропривід : підручник \ В.Р. Кулінченко. Київ : Центр навч. літ., 2006.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
			практичні задачі	
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв'язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	–	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв'язувати прості практичні задачі

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	—	— повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; — істотні помилки у відповідях на запитання; — незнання основних фундаментальних положень; — невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 2 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2026 році.

Схвалено на засіданні вченої ради ННІ МІТ

Протокол № 02 від 24 березня 2026 р.

Голова вченої ради,

голова фахової атестаційної комісії



Віталій ЄПІФАНОВ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту



ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. ректора НТУ «ХПІ»

Євген СОКОЛ

[Signature]
2026 р.

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» за конкурсною
пропозицією:

Металургійні процеси та системи



Директор інституту ННІ МІТ

Віталій ЄПІФАНОВ

Харків 2026

МЕТАЛУРГІЙНІ ПРОЦЕСИ ТА СИСТЕМИ

АНОТАЦІЯ

Програма складена відповідно до вимог Міністерства освіти України, наказу МОН України від 10.02.2025 №168 «Про затвердження Порядку прийому на навчання для здобуття вищої освіти в 2025 році», правил прийому до Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

Метою вступного випробування є оцінка рівня знань вступників при прийомі на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» за спеціальністю G10 – Металургійні системи та процеси.

Вступники повинні:

- знати основні поняття, визначення, закони і вміти вирішувати прикладні задачі з дисциплін професійної підготовки першого (бакалаврського) рівня:
- «Комп'ютеризоване ливарне виробництво, художнє та ювелірне литво»;
- «Деталі машин»;
- «Прикладне матеріалознавство»;
- «Теорія механізмів і машин»;
- «Гідравліка»;
- «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання в машинобудуванні».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

В основу програми покладені дисципліни професійної підготовки першого (бакалаврського) рівня: «Технології та обладнання ливарного виробництва», «Деталі машин», «Прикладне матеріалознавство», «Теорія механізмів і машин», «Гідравліка», «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання в машинобудуванні».

Технології та обладнання ливарного виробництва – загальні визначення, теоретичні основи ливарного виробництва

Деталі машин – загальні визначення, розділ «Механічні передачі»: зубчасті передачі, передачі гнучким зв'язком.

Прикладне матеріалознавство – загальні визначення, розділ «Металознавство».

Теорія механізмів і машин – загальні визначення, розділ «Структура механізмів і машин».

Гідравліка – загальні визначення, теоретичні основи гідравліки: гідростатика, гідродинаміка.

Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання в машинобудуванні – загальні визначення, розділ «Єдина система допусків і посадок гладких циліндричних, різьбових, шпонкових і шліцьових з'єднань, зубчастих і черв'ячних передач».

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ КОМП'ЮТЕРИЗОВАНЕ ЛИВАРНЕ ВИРОБНИЦТВО, ХУДОЖНЄ ТА ЮВЕЛІРНЕ ЛИТВО

- 1. Які печі використовують для плавки сталі?**
 - А) дугові
 - Б) вагранки
 - В) індукційні тигельні
- 2. Для плавки чавуна в ливарному виробництві застосовують:**
 - А) паливні печі
 - Б) електричні печі
 - В) термічні печі
- 3. До твердого палива відносять**
 - А) кокс, кам'яне вугілля
 - Б) мазут, кам'яневугільну смолу
 - В) природний газ
- 4. До зовнішніх металевих частин печей відносять:**
 - А) каркас, кожух, опорні колони
 - Б) шпали, направляючі рейки, піддони
 - В) все вище перелічене
- 5. Які сплави відносять до чорних?**
 - А) нікелеві
 - Б) сплави на основі залізовуглецю
 - В) алюмінієві
- 6. Газопроникність сумішей відносять до**
 - А) технологічних властивостей
 - Б) гідравлических властивостей
 - В) механічних властивостей
- 7. До пісних пісків відносять формувальні піски з масовою часткою глинистої складової**
 - А) до 2% глинистої складової
 - Б) від 2 до 12% глинистої складової

В) до 50% глинистої складової

8. Сталь це сплав залізовуглецю зі вмістом вуглецю до:

А) 2,14 %

Б) 6,67 %

В) 1,14 %

9. До неорганічних в'язучих матеріалів відносять:

А) синтетичні смоли

Б) рідке скло

В) лігносульфонати

10. Властивості суміші, що створюють умови протікання теплових процесів при затвердінні виливків в ливарній формі відносять до:

А) теплофізичних властивостей

Б) механічних властивостей

В) технологічних властивостей

ДЕТАЛІ МАШИН

1. Деталь це:

1) закінчений виріб;

2) виріб, виконаний з одного матеріалу;

3) виріб, виконаний без застосування складальних операцій;

4) виріб відповідний всім раніше перерахованим факторам;

5) незакінчений виріб.

2. Редуктором називається механічна передача, призначена для

1) зниження обертів;

2) підвищення обертів;

3) підвищення потужностей;

4) зменшення потужностей;

5) збереження обертів.

3. Передаточним відношенням механічної передачі називається співвідношення на вході і виході

1) кутів повороту;

2) швидкостей;

3) обертових моментів;

4) потужностей;

5) пришвидшень.

4. Яку перевагу має зубчаста пасова передача перед іншими пасовими передачами

1) порівняно менші габарити;

2) більша надійність в роботі;

- 3) більша технологічність у виготовленні;
- 4) постійне передаточне відношення;
- 5) менша вартість.

5. Основним критерієм працездатності пасової передачі є:

- 1) теплостійкість пасу;
- 2) тягова здатність;
- 3) міцність паса на розтяг;
- 4) зносостійкість шківів;
- 5) довговічність пасу.

6. Яким мінімальним значенням обмежують кут охоплення ременем меншого шківа в клинопасових передачах?

- 1) 90° ;
- 2) 110° ;
- 3) 130° ;
- 4) 150° ;
- 5) 180° .

7. Який приводний ланцюг дозволяє реалізувати роботу ланцюгової передачі порівняно плавно і безшумно

- 1) втулковий;
- 2) зубчастий;
- 3) роликовий;
- 4) усі рівноцінно;
- 5) жоден з перелічених.

8. До чого призведе знос ланцюга

- 1) до руйнування валиків;
- 2) до руйнування втулок;
- 3) до руйнування пластин;
- 4) до порушення зачеплення між зірочкою та ланцюгом (зіскочення ланцюга);
- 5) повертання валиків і втулок.

9. Який кут перетинання вісей валів в конічних зубчастих передачах найбільш поширений

- 1) 60° ;
- 2) 75° ;
- 3) 90° ;
- 4) 120° ;
- 5) 150°

10. Зубчасте колесо з меншим числом зубців (вхідне зубчасте колесо) називають

- 1) колесом;
- 2) шестернею;
- 3) сателітом;
- 4) зірочкою;
- 5) шківом.

ПРИКЛАДНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО

1. Температура, при якій метал повністю переходить з твердого стану в рідкий – це:

- 1) Температура плавлення;
- 2) Критична температура;
- 3) Температура рекристалізації.

2. Складні за вмістом речовини, утворені з декількох металів внаслідок дифузії, – це:

- 1) Сплави;

2) Кольорові метали;

3) Пластмаси.

3. Здатність металу не руйнуючись змінювати форму під дією навантаження і зберігати змінену форму після зняття навантаження – це:

1) Міцність;

2) Твердість;

3) Пластичність.

4. Чавун – це:

1) Залізовуглецевий сплав;

2) Кольоровий сплав;

3) Неметалевий матеріал.

5. За призначенням чавуни бувають:

1) Сірий, білий, ковкий, високоміцний;

2) Сталеплавильний, фосфорний, ливарний;

3) Доевтектичний, евтектичний, заевтектичний.

6. Сталь – це:

1) Сплав заліза з вуглецем (вуглецю до 2%);

2) Сплав заліза з вуглецем (вуглецю до 7%);

3) Сплав заліза з легуючими елементами.

7. Марка сталі вказує на:

1) Склад сталі;

2) Механічні властивості сталі;

3) Хімічні властивості сталі.

8. Фосфор та сірки в чавунах і сталях – це:

1) Технологічні домішки;

2) Шкідливі домішки;

3) Спеціальні домішки.

9. За призначенням сталі поділяють на:

1) Доевтектоїдні, евтектоїді, заевтектоїдні;

2) Конструкційні, інструментальні, спеціального призначення;

3) Спокійні, напівспокійні, киплячі.

10. За хімічним складом вуглецеві сталі поділяють на:

1) Низьколеговані, середньолеговані, високолеговані;

2) Низько вуглецеві (до 0,3% C), середньо вуглецеві(0,3-07% C), високо вуглецеві (0,7%-1,4% C);

3) Якісні, високоякісні.

ТЕОРІЯ МЕХАНІЗМІВ І МАШИН

1. Число ланок у структурній групі Ассура повинно бути

1) непарним;

- 2) парним;
- 3) не більше чотирьох;
- 4) будь-яким числом;
- 5) не менше трьох.

2. Ланка кривошип здійснює рух

- 1) поступальний;
- 2) обертальний;
- 3) складний;
- 4) коливальний;
- 5) плоскопаралельний.

3. Ланка, яка з'єднує кривошип і повзун у кривошипно-повзунному механізмі, зветься

- 1) коромисло;
- 2) штовхач;
- 3) шатун;
- 4) куліса;
- 5) стояк.

4. Машинний агрегат – це поєднання:

- 1) технологічної машини і машини-двигуна;
- 2) транспортної і інформаційної машин;
- 3) інформаційної і технологічної машин;
- 4) інформаційної машини і машини-двигуна;
- 5) транспортної машини і машини-двигуна.

5. Робочий хід машини – це

- 1) період руху без навантаження;
- 2) період руху без урахування сил тертя;
- 3) період руху, коли діє технологічна сила;
- 4) повний період руху;
- 5) період руху з урахуванням сил тертя.

6. Модуль зубчастого зачеплення вимірюють у

- 1) метрах;
- 2) міліметрах;
- 3) сантиметрах;
- 4) градусах;
- 5) радіанах.

7. До зубчастих передач з рухомими осями обертання відносять

- 1) циліндричні зубчасті передачі;
- 2) конічні зубчасті передачі;
- 3) планетарні зубчасті передачі;

- 4) черв'ячні зубчасті передачі;
- 5) рядові зубчасті передачі.

8. Основною задачею силового розрахунку є знаходження

- 1) реакцій у всіх кінематичних парах;
- 2) сил ваги ланок;
- 3) сил та моментів корисного опору передачі;
- 4) сил інерції ланок;
- 5) моментів інерції ланок.

9. Ведучою ланкою в кулачковому механізмі являється

- 1) кулачок;
- 2) штовхач;
- 3) коромисло;
- 4) ролик;
- 5) пружина.

10. Задача динамічного аналізу – це визначення

- 1) закону руху механізму;
- 2) швидкостей та прискорень ланок механізму;
- 3) сил та реакцій у кінематичних парах механізму;
- 4) сил інерції ланок;
- 5) моментів інерції ланок.

ГІДРАВЛІКА

1. Основне рівняння гідростатики дозволяє:

- 1) визначати тиск, що діє на вільну поверхню;
- 2) визначати тиск на дні резервуара;
- 3) визначати тиск в будь-якій точці розглянутого об'єму;
- 4) визначати тиск, що діє на занурене в рідину тіло;
- 5) визначати тиск, що діє на стінки посудини;

2. Закон Паскаля говорить:

- 1) тиск, прикладений до зовнішньої поверхні рідини, передається всім точкам цієї рідини в усіх напрямках однаково;
- 2) тиск, прикладений до зовнішньої поверхні рідини, передається всім точкам цієї рідини в усіх напрямках відповідно до основного рівняння гідростатики;
- 3) тиск, прикладений до зовнішньої поверхні рідини, збільшується в міру віддалення від вільної поверхні;
- 4) тиск, прикладена до зовнішньої поверхні рідини дорівнює сумі тисків, прикладених з інших сторін розглянутого об'єму рідини.

5) тиск, прикладена до зовнішньої поверхні рідини, зменшується в міру віддалення від вільної поверхні;

3. Рівняння Бернуллі для двох різних перетинів потоку дає взаємозв'язок між

- 1) тиском, витратою і швидкістю;
- 2) швидкістю, тиском і коефіцієнтом Коріоліса;
- 3) тиском, швидкістю і геометричної висотою;
- 4) геометричною висотою, швидкістю, витратою;
- 5) швидкістю, тиском.

4. Коефіцієнт Коріоліса в рівнянні Бернуллі характеризує

- 1) режим течії рідини;
- 2) ступінь гідравлічного опору трубопроводу;
- 3) зміну швидкісного напору;
- 4) ступінь зменшення рівня повної енергії.
- 5) зміну повного напору;

5. Гідравлічний опір це

- 1) опір рідини до зміни форми свого русла;
- 2) опір, що перешкоджає вільному проходу рідини;
- 3) опір трубопроводу, яке супроводжується втратами енергії рідини;
- 4) опір, при якому падає швидкість руху рідини по трубопроводу.
- 5) опір, при якому зростає швидкість руху рідини по трубопроводу

6. Від яких параметрів залежить значення числа Рейнольдса?

- 1) від діаметра трубопроводу, кінематичної в'язкості рідини і швидкості руху рідини;
- 2) від витрати рідини, від температури рідини, від довжини трубопроводу;
- 3) від динамічної в'язкості, від щільності і від швидкості руху рідини;
- 4) від швидкості руху рідини, від шорсткості стінок трубопроводу, від в'язкості рідини;
- 5) від шорсткості стінок трубопроводу, від в'язкості рідини.

7. Що таке кавітація?

- 1) вплив тиску рідини на стінки трубопроводу;
- 2) рух рідини у відкритих руслах, пов'язаний з інтенсивним перемішуванням;
- 3) місцева зміна гідравлічного опору;
- 4) зміна агрегатного стану рідини при русі в закритих руслах, пов'язана з місцевим падінням тиску;
- 5) місцева зміна тиску.

8. Що є основною причиною втрати напору в місцевих гідравлічних опорах?

- 1) наявність вихроутворення в місцях зміни конфігурації потоку;
- 2) тертя рідини об внутрішні гострі кромки трубопроводу;
- 3) зміна напрямку і швидкості руху рідини;
- 4) шорсткість стінок трубопроводу і в'язкість рідини;
- 5) зміна площі живого перетину.

9. Що таке досконале стиснення струменя?

- 1) найбільше стиснення струменя при відсутності впливу бічних стінок резервуара і вільної поверхні;
- 2) найбільше стиснення струменя при впливі бічних стінок резервуара і вільної поверхні;
- 3) стиснення струменя, при якому не змінюється форма поперечного перерізу;
- 4) найменше можливе стиснення струменя в безпосередній близькості від отвору;
- 5) стиснення струменя при закінченні через циліндричний насадок.

10. Характеристикою насоса називається

- 1) залежність зміни тиску і витрати при зміні частоти обертання валу;
- 2) його геометричні характеристики;
- 3) його технічні характеристики: номінальний тиск, витрата і частота обертання валу, ККД;
- 4) залежність напору, створюваного насосом $H_{\text{нас}}$ від його подачі при постійній частоті обертання валу;
- 5) залежність подачі насоса від його оборотів.

ЗАЄМОЗАМІННІСТЬ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТА ТЕХНІЧНІ ВИМІРЮВАННЯ В МАШИНОБУДУВАННІ

1. Як розраховується найменший граничний розмір отвору?

- а) $D_{\text{max}} = D + ES$;
- б) $D_{\text{min}} = D + EI$;
- в) $D_{\phi} = D + E_{\phi}$;
- г) $d_{\text{max}} = d + es$;
- д) $d_{\text{min}} = d + ei$;
- е) $d_{\phi} = d + e_{\phi}$.

2. Дійсний розмір вала придатний, якщо:

- а) $D_{\text{min}} \leq D_{\phi} \leq D_{\text{max}}$;
- б) $D_{\phi} < D_{\text{min}}$;

- в) $D_{\max} < D_{\delta}$;
- г) $d_{\min} \leq d_{\delta} \leq d_{\max}$;
- д) $d_{\delta} < d_{\min}$;
- е) $d_{\max} < d_{\delta}$.

3. Визначьте умовну позначку посадки із зазором у системі отвору:

- а) $\varnothing 25 H7/t7$;
- б) $\varnothing 16 H7/d6$;
- в) $\varnothing 10 G7/h6$;
- г) $\varnothing 40 Js7/h7$;
- д) $\varnothing 64 S8/h7$;
- е) $\varnothing 100 H8/n7$.

4. За якою формулою розраховується найменший граничний натяг?

- а) $ES - ei$;
- б) $ei - ES$;
- в) $ES - EI$;
- г) $EI - es$;
- д) $es - EI$;
- е) $es - ei$.

5. Поля допусків валів з якими основними відхиленнями використовують для утворення посадок перехідних у системі отвору:

- а) A ; B ; C ; D ; F .
- б) G ; H ; P ; R ; S .
- в) J_s ; k ; m .
- г) a ; b ; c ; d ; f ; g .
- д) r ; s ; t ; x ; z .
- е) E ; J_s ; K ; P ; N .

6. Визначьте поле допуску ширини шпонкового паза втулки для нормального характеру з'єднання за шириною шпонки.

- а) $H9$;
- б) $D10$;
- в) $N9$;
- г) J_s9 ;
- д) $P9$;
- е) $h9$.

7. Які види центрування передбачено для шліцьових з'єднань?

- а) Кінематична, плавності роботи, контакту зубів, бічного зазору.
- б) Вільний, нормальний, щільний.

- в) Точний, середній, грубий.
- г) За зовнішнім діаметром, внутрішнім діаметром, шириною шліців.
- д) Коротка, нормальна, довга.
- е) Конструктивний, технологічний, експлуатаційний.

8. Як призначають параметри шорсткості на посадкові поверхні валів під кільця підшипників?

- а) Ураховують, які поверхні є робочими, а які неробочими.
- б) Ураховують, які поверхні є, що центрують, а які, що не центрують.
- в) За видом навантаження.
- г) Ураховують клас точності підшипника кочення і номінальний розмір посадкової поверхні.
- д) На підставі квалітету і номінального розміру.

9. Як позначається на кресленні шліцьова втулка, виконана із центруванням за зовнішнім діаметром?

- а) $d-8x36H7x40x7H8$.
- б) $D-8x36x40H7x7H8$.
- в) $b-8x36x40H12x7H8$.
- г) $d-8x36g6x40x7f8$.
- д) $b-8x36x40a11x7f8$.
- е) $D-8x36x40g6x7f8$.
- ж) $D-8x36x40H7/g6x7H8/f8$.
- з) $d-8x36H7/g6x40x7H8/f8$.
- и) $b-8x36x40x7H8/f8$.

10. Задано з'єднання з номінальним розміром $D=d=16$ мм, $ES=-18$ мкм, $EI=-36$ мкм, $es=0$, $ei=-18$ мкм. Який характер має посадка і чому дорівнюють значення граничних зазорів (натягів)?

- а) Перехідна, $N_{\max}=36$ мкм, $S_{\max}=36$ мкм.
- б) Із зазором, $S_{\max}=36$ мкм, $S_{\min}=0$.
- в) З натягом, $N_{\max}=36$ мкм, $N_{\min}=0$.
- г) Із зазором, $S_{\max}=36$ мкм, $S_{\min}=-36$ мкм.
- д) З натягом, $N_{\max}=36$ мкм, $N_{\min}=-36$ мкм.
- е) Перехідна $N_{\max}=18$ мкм, $S_{\max}=18$ мкм.

Додаткові питання для співбесіди

1. Основні види обладнання, що застосовують в ливарному виробництві. Загальна характеристика та принцип дії. Методика розрахунку основних видів обладнання

2. Планування і виконання експериментальних досліджень, обробка результатів експерименту на основі використання сучасних інформаційних технологій та мікропроцесорної техніки.

3. Застосування відповідних математичних, наукових і технічних методів, інформаційних технологій та прикладного комп'ютерного програмного забезпечення для вирішення інженерних і наукових завдань з прикладної механіки.

4. Шляхи вирішення проблеми засобами прикладної механіки та суміжних предметних галузей, знання методів пошуку оптимального рішення за умов неповної інформації та суперечливих вимог.

5. Застосування відповідних методів і ресурсів сучасної інженерії на основі інформаційних технологій для вирішення широкого кола інженерних задач із застосуванням новітніх підходів.

6. Методики проектування і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Могилатенко В.Г. Теоретичні основи ливарного виробництва / В.Г. Могилатенко, О.І. Пономаренко, В.М. Дробязко, А.С. Кочешков, М.М. Ямшинський. – Харків: НТУ «ХПІ», 2011. – 260 стр.

2. Теоретичні основи формування виливків [текст]: навч. посіб./Т.В.Лисенко,О.І.Пономаренко,. В.П. Доценко [та ін.]. Харків: НТУ«ХПІ», 2014. – 180 с.

3. Пономаренко О.І. Формувальні матеріали та суміші./ О.І. Пономаренко, Т.В. Берлізева, Н.С. Євтушенко, И.А. Гримзин. Лабораторний практикум для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» спеціалізації 131-09 «Обладнання та технології ливарного виробництва» – Харків: НТУ «ХПІ». – 2019, 64с.

4. Металургія рідкісних металів: підручник / І.Ф.Червоний, І.В. Пітак, О.І. Пономаренко та інші. – Харків: «Друкарня Мадрид», 2019. – 162с.

5. Фесенко А.М. Технологія ливарної форми (ТЛФ): навч.посіб. до практичних занять і самостійної роботи/ А.М. Фесенко. – Краматорськ: ДДМА, 2017. – 112 с.

6. Основи конструювання деталей машин : навч. Посібник \ Л.В. Курмаз. - Харків : Підручник НТУ “ХПІ”, 2010.

7. Деталі машин : підручник \ К.І. Заблонський. Одеса : АстроПринт, 1999.

8. Матеріалознавство [Текст] : підручник / С.С. Дяченко, І.В. Дощечкіна, А.О. Мовлян, Е.І. Плешаков ; ред. С.С. Дяченко ; Харківський нац. Автомобільно-дорожній ун-т. – Х. : ХНАДУ, 2007. – 440 с.
9. Теория механизмов и машин : учебник \ К.И. Заблонский, Б.М. Щекин, И.М. Белоконев. -Киев : Выща шк., 1989.
10. Гідравліка, гідравлічні машини і гідропривід : підручник \ В.Р. Кулінченко. Київ : Центр навч. літ., 2006.
11. Сірий І.С. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання (2-е видання доповнене і перероблене): Підручник/ І.С. Сірий. – К.: Аграрна освіта, 2009. – 353 с.
12. Василенко Ф.І. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання. Курсове проектування з використанням ПК./ Ф.І. Василенко - Кіровоград, «Імекс» 2005 – 314с.
13. Боженко Л.І. Стандартизація, метрологія та кваліметрія у машинобудуванні: Навч. посібник. – Львів: Світ, 2003. – 328 с.; іл.
14. Желєзна А.М., Кирилович В.А. Основи взаємозамінності, стандартизації та технічних вимірювань: Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2004. – 796 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв’язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв’язувати складні практичні задачі
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	–	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	—	— повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; — істотні помилки у відповідях на запитання; — незнання основних фундаментальних положень; — невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 2 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2026 році.

Схвалено на засіданні вченої ради ННІ МІТ

Протокол № 02 від 24 березня 2026 р.

Голова вченої ради,

голова фахової атестаційної комісії



Віталій ЄПФАНОВ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту



ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. ректора НТУ «ХПІ»

Євген СОКОЛ

» 04 2026 р.

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» за конкурсною
пропозицією:

Моделювання технічних систем



Директор інституту ННІ МІТ

Віталій ЄПІФАНОВ

МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ

АНОТАЦІЯ

Програма складена відповідно до вимог правил прийому до Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

Метою вступного випробування є оцінка рівня знань вступників при прийомі на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» за спеціальністю G9 – Прикладна механіка освітньою програмою Моделювання технічних систем.

Вступники повинні:

– знати основні поняття, визначення, закони і вміти вирішувати прикладні задачі з дисциплін професійної підготовки першого

(бакалаврського) рівня:

- «Деталі машин»;
- «Прикладне матеріалознавство»;
- «Теорія механізмів і машин»;
- «Гідравліка»;
- «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

В основу програми покладені дисципліни професійної підготовки першого (бакалаврського) рівня: «Деталі машин», «Прикладне матеріалознавство», «Теорія механізмів і машин», «Гідравліка», «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання в машинобудуванні».

Деталі машин – загальні визначення, розділ «Механічні передачі»: зубчасті передачі, передачі гнучким зв'язком.

Прикладне матеріалознавство – загальні визначення, розділ «Металознавство».

Теорія механізмів і машин – загальні визначення, розділ «Структура механізмів і машин».

Гідравліка – загальні визначення, теоретичні основи гідравліки: гідростатика, гідродинаміка.

Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання в машинобудуванні – загальні визначення, розділ «Єдина система допусків і

посадок гладких циліндричних, різьбових, шпонкових і шліцьових з'єднань, зубчастих і черв'ячних передач».

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ

ДЕТАЛІ МАШИН

1. Деталь це:

- 1) закінчений виріб;
- 2) виріб, виконаний з одного матеріалу;
- 3) виріб, виконаний без застосування складальних операцій;
- 4) виріб відповідний всім раніше перерахованим факторам;
- 5) незакінчений виріб.

2. Редуктором називається механічна передача, призначена для

- 1) зниження обертів;
- 2) підвищення обертів;
- 3) підвищення потужностей;
- 4) зменшення потужностей;
- 5) збереження обертів.

3. Передаточним відношенням механічної передачі називається співвідношення на вході і виході

- 1) кутів повороту;
- 2) швидкостей;
- 3) обертових моментів;
- 4) потужностей;
- 5) пришвидшень.

4. Яку перевагу має зубчаста пасова передача перед іншими пасовими передачами

- 1) порівняно менші габарити;
- 2) більша надійність в роботі;
- 3) більша технологічність у виготовленні;
- 4) постійне передаточне відношення;
- 5) менша вартість.

5. Основним критерієм працездатності пасової передачі є

- 1) теплостійкість пасу;
- 2) тягова здатність;
- 3) міцність паса на розтяг;
- 4) зносостійкість шківів;
- 5) довговічність пасу.

6. Яким мінімальним значенням обмежують кут охоплення ременем меншого шківів в клинопасових передачах?

- 1) 90° ; 2) 110° ; 3) 130° ; 4) 150° ; 5) 180° .

7. Який приводний ланцюг дозволяє реалізувати роботу ланцюгової передачі порівняно плавно і безшумно

- 1) втулковий; 2) зубчастий; 3) роликівий; 4) усі рівноцінно; 5) жоден з перелічених.

8. До чого призведе знос ланцюга

- 1) до руйнування валиків;
2) до руйнування втулок;
3) до руйнування пластин;
4) до порушення зачеплення між зірочкою та ланцюгом (зіскочення ланцюга);
5) повертання валиків і втулок.

9. Який кут перетинання вісей валів в конічних зубчастих передачах найбільш поширений

- 1) 60° ; 2) 75° ; 3) 90° ; 4) 120° ; 5) 150°

10. Зубчасте колесо з меншим числом зубців (вхідне зубчасте колесо) називають

- 1) колесом; 2) шестернею; 3) сателітом; 4) зірочкою; 5) шківом.

ПРИКЛАДНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО

1. Температура, при якій метал повністю переходить з твердого стану в рідкий – це:

- 1) Температура плавлення;
2) Критична температура;
3) Температура рекристалізації.

2. Складні за вмістом речовини, утворені з декількох металів внаслідок дифузії, – це:

- 1) Сплави;
2) Кольорові метали;
3) Пластмаси.

3. Здатність металу не руйнуючись змінювати форму під дією навантаження і зберігати змінену форму після зняття навантаження – це:

- 1) Міцність;
2) Твердість;
3) Пластичність.

4. Чавун – це:

- 1) Залізовуглецевий сплав;
- 2) Кольоровий сплав;
- 3) Неметалевий матеріал.

5. За призначенням чавуни бувають:

- 1) Сірий, білий, ковкий, високоміцний;
- 2) Сталеплавильний, фосфорний, ливарний;
- 3) Доевтектичний, евтектичний, заевтектичний.

6. Сталь – це:

- 1) Сплав заліза з вуглецем (вуглецю до 2%);
- 2) Сплав заліза з вуглецем (вуглецю до 7%);
- 3) Сплав заліза з легуючими елементами.

7. Марка сталі вказує на:

- 1) Склад сталі;
- 2) Механічні властивості сталі;
- 3) Хімічні властивості сталі.

8. Фосфор та сірки в чавунах і сталях – це:

- 1) Технологічні домішки;
- 2) Шкідливі домішки;
- 3) Спеціальні домішки.

9. За призначенням сталі поділяють на:

- 1) Доевтектоїдні, евтектоїді, заевтектоїдні;
- 2) Конструкційні, інструментальні, спеціального призначення;
- 3) Спокійні, напівспокійні, киплячі.

10. За хімічним складом вуглецеві сталі поділяють на:

- 1) Низьколеговані, середньолеговані, високолеговані;
- 2) Низько вуглецеві (до 0,3% C), середньо вуглецеві(0,3-07% C), високо вуглецеві (0,7%-1,4% C);
- 3) Якісні, високоякісні.

ТЕОРІЯ МЕХАНІЗМІВ І МАШИН**1. Число ланок у структурній групі Ассура повинно бути**

- 1) непарним;
- 2) парним;
- 3) не більше чотирьох;
- 4) будь-яким числом;
- 5) не менше трьох.

2. Ланка кривошип здійснює рух

- 1) поступальний;

- 2) обертальний;
- 3) складний;
- 4) коливальний;
- 5) плоскопаралельний.

3. Ланка, яка з'єднує кривошип і повзун у кривошипно-повзунному механізмі, зветься

- 1) коромисло;
- 2) штовхач;
- 3) шатун;
- 4) куліса;
- 5) стояк.

4. Машинний агрегат – це поєднання:

- 1) технологічної машини і машини-двигуна;
- 2) транспортної і інформаційної машин;
- 3) інформаційної і технологічної машин;
- 4) інформаційної машини і машини-двигуна;
- 5) транспортної машини і машини-двигуна.

5. Робочий хід машини – це

- 1) період руху без навантаження;
- 2) період руху без урахування сил тертя;
- 3) період руху, коли діє технологічна сила;
- 4) повний період руху;
- 5) період руху з урахуванням сил тертя.

6. Модуль зубчастого зачеплення вимірюють у

- 1) метрах;
- 2) міліметрах;
- 3) сантиметрах;
- 4) градусах;
- 5) радіанах.

7. До зубчастих передач з рухомими осями обертання відносять

- 1) циліндричні зубчасті передачі;
- 2) конічні зубчасті передачі;
- 3) планетарні зубчасті передачі;
- 4) черв'ячні зубчасті передачі;
- 5) рядові зубчасті передачі.

8. Основною задачею силового розрахунку є знаходження

- 1) реакцій у всіх кінематичних парах;
- 2) сил ваги ланок;
- 3) сил та моментів корисного опору передачі;

- 4) сил інерції ланок;
- 5) моментів інерції ланок.

9. Ведучою ланкою в кулачковому механізмі являється

- 1) кулачок;
- 2) штовхач;
- 3) коромисло;
- 4) ролик;
- 5) пружина.

10. Задача динамічного аналізу – це визначення

- 1) закону руху механізму;
- 2) швидкостей та прискорень ланок механізму;
- 3) сил та реакцій у кінематичних парах механізму;
- 4) сил інерції ланок;
- 5) моментів інерції ланок.

ГІДРАВЛІКА

1. Основне рівняння гідростатики дозволяє:

- 1) визначати тиск, що діє на вільну поверхню;
- 2) визначати тиск на дні резервуара;
- 3) визначати тиск в будь-якій точці розглянутого об'єму;
- 4) визначати тиск, що діє на занурене в рідину тіло;
- 5) визначати тиск, що діє на стінки посудини;

2. Закон Паскаля говорить:

- 1) тиск, прикладений до зовнішньої поверхні рідини, передається всім точкам цієї рідини в усіх напрямках однаково;
- 2) тиск, прикладений до зовнішньої поверхні рідини, передається всім точкам цієї рідини в усіх напрямках відповідно до основного рівняння гідростатики;
- 3) тиск, прикладений до зовнішньої поверхні рідини, збільшується в міру віддалення від вільної поверхні;
- 4) тиск, прикладена до зовнішньої поверхні рідини дорівнює сумі тисків, прикладених з інших сторін розглянутого об'єму рідини.
- 5) тиск, прикладена до зовнішньої поверхні рідини, зменшується в міру віддалення від вільної поверхні;

3. Рівняння Бернуллі для двох різних перетинів потоку дає взаємозв'язок між

- 1) тиском, витратою і швидкістю;
- 2) швидкістю, тиском і коефіцієнтом Коріоліса;
- 3) тиском, швидкістю і геометричною висотою;
- 4) геометричною висотою, швидкістю, витратою;

5) швидкістю, тиском.

4. Коефіцієнт Коріоліса в рівнянні Бернуллі характеризує

- 1) режим течії рідини;
- 2) ступінь гідравлічного опору трубопроводу;
- 3) зміну швидкісного напору;
- 4) ступінь зменшення рівня повної енергії.
- 5) зміну повного напору;

5. Гідравлічний опір це

- 1) опір рідини до зміни форми свого русла;
- 2) опір, що перешкоджає вільному проходу рідини;
- 3) опір трубопроводу, яке супроводжується втратами енергії рідини;
- 4) опір, при якому падає швидкість руху рідини по трубопроводу.
- 5) опір, при якому зростає швидкість руху рідини по трубопроводу

6. Від яких параметрів залежить значення числа Рейнольдса?

- 1) від діаметра трубопроводу, кінематичної в'язкості рідини і швидкості руху рідини;
- 2) від витрати рідини, від температури рідини, від довжини трубопроводу;
- 3) від динамічної в'язкості, від щільності і від швидкості руху рідини;
- 4) від швидкості руху рідини, від шорсткості стінок трубопроводу, від в'язкості рідини;
- 5) від шорсткості стінок трубопроводу, від в'язкості рідини.

7. Що таке кавітація?

- 1) вплив тиску рідини на стінки трубопроводу;
- 2) рух рідини у відкритих руслах, пов'язаний з інтенсивним переміщенням;
- 3) місцева зміна гідравлічного опору;
- 4) зміна агрегатного стану рідини при русі в закритих руслах, пов'язана з місцевим падінням тиску;
- 5) місцева зміна тиску.

8. Що є основною причиною втрати напору в місцевих гідравлічних опорах?

- 1) наявність вихроутворення в місцях зміни конфігурації потоку;
- 2) тертя рідини об внутрішні гострі кромки трубопроводу;
- 3) зміна напрямку і швидкості руху рідини;
- 4) шорсткість стінок трубопроводу і в'язкість рідини;
- 5) зміна площі живого перетину.

9. Що таке досконале стиснення струменя?

- 1) найбільше стиснення струменя при відсутності впливу бічних стінок резервуара і вільної поверхні;

- 2) найбільше стиснення струменя при впливі бічних стінок резервуара і вільної поверхні;
- 3) стиснення струменя, при якому не змінюється форма поперечного перерізу;
- 4) найменше можливе стиснення струменя в безпосередній близькості від отвору;
- 5) стиснення струменя при закінченні через циліндричний насадок.

10. Характеристикою насоса називається

- 1) залежність зміни тиску і витрати при зміні частоти обертання валу;
- 2) його геометричні характеристики;
- 3) його технічні характеристики: номінальний тиск, витрата і частота обертання валу, ККД;
- 4) залежність напору, створюваного насосом $H_{\text{нас}}$ від його подачі при постійній частоті обертання валу;
- 5) залежність подачі насоса від його оборотів.

ВЗАЄМОЗАМІННІСТЬ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТА ТЕХНІЧНІ ВИМІРЮВАННЯ В МАШИНОБУДУВАННІ

1. Як розраховується найменший граничний розмір отвору?

- а) $D_{\text{max}} = D + ES$;
- б) $D_{\text{min}} = D + EI$;
- в) $D_{\phi} = D + E_{\phi}$;
- г) $d_{\text{max}} = d + es$;
- д) $d_{\text{min}} = d + ei$;
- е) $d_{\phi} = d + e_{\phi}$.

2. Дійсний розмір вала придатний, якщо:

- а) $D_{\text{min}} \leq D_{\phi} \leq D_{\text{max}}$;
- б) $D_{\phi} < D_{\text{min}}$;
- в) $D_{\text{max}} < D_{\phi}$;
- г) $d_{\text{min}} \leq d_{\phi} \leq d_{\text{max}}$;
- д) $d_{\phi} < d_{\text{min}}$;
- е) $d_{\text{max}} < d_{\phi}$.

3. Визначте умовну позначку посадки із зазором у системі отвору:

- а) $\varnothing 25 H7/t7$;
- б) $\varnothing 16 H7/d6$;
- в) $\varnothing 10 G7/h6$;
- г) $\varnothing 40 Js7/h7$;

- д) $\varnothing 64 S8/h7$;
- е) $\varnothing 100 H8/n7$.

4. За якою формулою розраховується найменший граничний натяг?

- а) $ES - ei$;
- б) $ei - ES$;
- в) $ES - EI$;
- г) $EI - es$;
- д) $es - EI$;
- е) $es - ei$.

5. Поля допусків валів з якими основними відхиленнями використовують для утворення посадок перехідних у системі отвору:

- а) $A; B; C; D; F$.
- б) $G; H; P; R; S$.
- в) $j_s; k; m$.
- г) $a; b; c; d; f; g$.
- д) $r; s; t; x; z$.
- е) $E; J_s; K; P; N$.

6. Визначьте поле допуску ширини шпонкового паза втулки для нормального характеру з'єднання за шириною шпонки.

- а) $H9$;
- б) $D10$;
- в) $N9$;
- г) J_s9 ;
- д) $P9$;
- е) $h9$.

7. Які види центрування передбачено для шліцьових з'єднань?

- а) Кінематична, плавності роботи, контакту зубів, бічного зазору.
- б) Вільний, нормальний, щільний.
- в) Точний, середній, грубий.
- г) За зовнішнім діаметром, внутрішнім діаметром, шириною шліців.
- д) Коротка, нормальна, довга.
- е) Конструктивний, технологічний, експлуатаційний.

8. Як призначають параметри шорсткості на посадкові поверхні валів під кільця підшипників?

- а) Ураховують, які поверхні є робочими, а які неробочими.
- б) Ураховують, які поверхні є, що центрують, а які, що не центрують.
- в) За видом навантаження.

- г) Ураховують клас точності підшипника кочення і номінальний розмір посадкової поверхні.
- д) На підставі квалітету і номінального розміру.

9. Як позначається на кресленні шліцьова втулка, виконана із центруванням за зовнішнім діаметром?

- а) $d-8x36H7x40x7H8$.
- б) $D-8x36x40H7x7H8$.
- в) $b-8x36x40H12x7H8$.
- г) $d-8x36g6x40x7f8$.
- д) $b-8x36x40a11x7f8$.
- е) $D-8x36x40g6x7f8$.
- ж) $D-8x36x40H7/g6x7H8/f8$.
- з) $d-8x36H7/g6x40x7H8/f8$.
- и) $b-8x36x40x7H8/f8$.

10. Задано з'єднання з номінальним розміром $D=d=16$ мм, $ES=-18$ мкм, $EI=-36$ мкм, $es=0$, $ei=-18$ мкм. Який характер має посадка і чому дорівнюють значення граничних зазорів (натягів)?

- а) Перехідна, $N_{\max}=36$ мкм, $S_{\max}=36$ мкм.
- б) Із зазором, $S_{\max}=36$ мкм, $S_{\min}=0$.
- в) З натягом, $N_{\max}=36$ мкм, $N_{\min}=0$.
- г) Із зазором, $S_{\max}=36$ мкм, $S_{\min}=-36$ мкм.
- д) З натягом, $N_{\max}=36$ мкм, $N_{\min}=-36$ мкм.
- е) Перехідна $N_{\max}=18$ мкм, $S_{\max}=18$ мкм.

Додаткові питання для співбесіди

1. Планування і виконання експериментальних досліджень, обробка результатів експерименту на основі використання сучасних інформаційних технологій та мікропроцесорної техніки.

2. Застосування відповідних математичних, наукових і технічних методів, інформаційних технологій та прикладного комп'ютерного програмного забезпечення для вирішення інженерних і наукових завдань з прикладної механіки.

3. Шляхи вирішення проблеми засобами прикладної механіки та суміжних предметних галузей, знання методів пошуку оптимального рішення за умов неповної інформації та суперечливих вимог.

4. Застосування відповідних методів і ресурсів сучасної інженерії на основі інформаційних технологій для вирішення широкого кола інженерних задач із застосуванням новітніх підходів,

5. Методики проектування і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Основи конструювання деталей машин : навч. Посібник \ Л.В. Курмаз. - Харків : Підручник НТУ “ХПІ”, 2010.
2. Деталі машин : підручник \ К.І. Заблонський. Одеса : АстроПринт, 1999.
3. Матеріалознавство [Текст] : підручник / С.С. Дяченко, І.В. Дощечкіна, А.О. Мовлян, Е.І. Плешаков ; ред. С.С. Дяченко ; Харківський нац. Автомобільно-дорожній ун-т. – Х. : ХНАДУ, 2007. – 440 с.
4. Теория механизмов и машин : учебник \ К.И. Заблонский, Б.М. Щекин, И.М. Белоконев. -Київ : Выща шк., 1989.
5. Гідравліка, гідравлічні машини і гідропривід : підручник \ В.Р. Кулінченко. Київ : Центр навч. літ., 2006.
6. Сірий І.С. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання (2-е видання доповнене і перероблене): Підручник/ І.С. Сірий. – К.: Аграрна освіта, 2009. – 353 с.
7. Василенко Ф.І. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання. Курсове проектування з використанням ПК./ Ф.І. Василенко - Кіровоград, «Імекс» 2005 – 314с.
8. Боженко Л.І. Стандартизація, метрологія та кваліметрія у машинобудуванні: Навч. посібник. – Львів: Світ, 2003. – 328 с.; іл.
9. Желєзна А.М., Кирилович В.А. Основи взаємозамінності, стандартизації та технічних вимірювань: Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2004. – 796 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з оцінок відповідей на усі запитання

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
			прості практичні задачі	матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв’язувати складні практичні задачі
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	–	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	–	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
				орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 2 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2026 році.

Схвалено на засіданні вченої ради ННІ МІТ

Протокол № 02 від 24 березня 2026 р.

Голова вченої ради,

голова фахової атестаційної комісії



Віталій ЄПІФАНОВ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту



ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. ректора НТУ «ХПІ»

Євген СОКОЛ

[Signature]
2026 р.

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» за конкурсною
пропозицією:

Прикладне матеріалознавство та новітні технології



Директор інституту ННІ МІТ

[Signature]
Віталій ЄПІФАНОВ

Харків 2026

ПРИКЛАДНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО ТА НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ

АНОТАЦІЯ

Метою вступного випробування є комплексна перевірка рівня теоретичних знань, практичних умінь і професійних компетентностей вступників, набутих у процесі навчання за освітньо-професійною програмою підготовки бакалавра, а також оцінювання їх відповідності вимогам освітнього ступеня «бакалавр» для подальшого навчання на рівні магістра за спеціальністю G8 «Матеріалознавство».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Вступні випробування охоплюють нормативні дисципліни з циклу математичної та природничо-наукової підготовки, а також дисципліни професійної підготовки студентів відповідно до освітньо-професійної та освітньо-наукової програм спеціальності G8 «Матеріалознавство».

Вступник повинен продемонструвати фундаментальні та професійно-орієнтовані знання і вміння щодо закономірностей будови, властивостей, технологій отримання та обробки матеріалів, їх експлуатаційних характеристик, а також здатність аналізувати, узагальнювати та розв'язувати типові й складні професійні завдання у сфері матеріалознавства.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

1. Назвати фізичні властивостей матеріалів.
2. Види теплообміну.
3. Чинники, які впливають на тривалість нагрівання деталей у термічних печах.
4. Вимоги, які пред'являються до матеріалів нагрівальних елементів.
5. Зіставлення матеріалів за їх механічними властивостями у просторі «твердість – міцність – ударна в'язкість».
6. Як пов'язані між собою діаграми стану та властивості сплавів (правило Курнакова).
7. Побудувати з використанням правила фаз криву нагрівання для заліза.
8. Зв'язок діаграм стану з видами термічного оброблення.
9. Методи поверхневого зміцнення металевих матеріалів.
10. Хіміко-термічне оброблення. Різновиди та призначення.

11. Залізо. Сплави на основі заліза. Структура і властивості. Термічне оброблення.
12. Мідь. Сплави на основі міді. Структура і властивості. Термічне оброблення.
13. Алюміній. Сплави алюмінію. Структура. Властивості. Термічне оброблення. Деформуємі та ливарні сплави.
14. Нікель. Сплави нікелю. Структура, властивості. Термічне оброблення.
15. Магній. Сплави магнію. Деформуємі та ливарні магнієві сплави.
16. Титан. Сплави титана. Фазові перетворення при термічному обробленні. Вплив легувальних елементів на структуру.
17. Тугоплавкі метали та їх сплави.
18. Підшипникові сплави.
19. Сплави з особливими фізичними властивостями (тепловими, пружними, магнітними).
20. Благородні метали та сплави на їх основі.
21. Аморфні матеріали.
22. Сталі та їх класифікація.
23. Легувальні елементи та їх класифікація.
24. Які бувають карбідні фази в легованих сталях.
25. Вплив інтерметалідних фаз на зміцнення легованих сталей.
26. Роль легувальних елементів у будівельних і машинобудівних сталях (підвищеної міцності та високоміцних сталей).
27. Особливості термічного оброблення і фазових перетворень в інструментальних сталях.
28. Корозійнотривкі сталі. Магнітні сталі. Жаростійкі та жароміцні сталі та сплави. Їх застосування і роль легувальних елементів.
29. Методи отримання металевих порошків.
30. Фізичні та технологічні властивості порошків.
31. Спікання порошків. Процеси, що відбуваються при спіканні порошків.
32. Сучасні технології в порошковій металургії: механічне легування, отримання нанодисперсних порошків і т. д.
33. Класифікація композиційних матеріалів.
34. Дисперсно-зміцнені композиційні матеріали: структура, фізичні властивості, методи отримання.
35. Евтектичні композиційні матеріали: структура, фізичні властивості, методи отримання.

36. Псевдосплави: структура, фізичні властивості, методи отримання.
37. Тверді сплави. Типи. Властивості.
38. Неметалеві матеріали. Властивості
39. Статичні та динамічні випробування (активний розтяг, стиск, крутіння, вигин, втому, ударну в'язкість і т. д.).
40. Вплив температури випробувань на властивості.
41. Деформація металів. Види. Механізми деформування.
42. Концентратори напружень. Їх вплив на властивості металів.
43. Що таке трищостійкість і для чого її визначають.
44. Макро- і мікротвердість. Типи та методика вимірювань.
45. Деформаційне зміцнення металів і сплавів.
46. Просторова будова металевих матеріалів.
47. Параметри структури та їх зв'язок з механічними властивостями.
48. Зернинна структура металевих матеріалів. Методи вивчення. Вплив на механічні властивості.
49. Вивчення структури та механічних властивостей металевих матеріалів.
50. Металографія та її застосування для вивчення структури різних груп металевих матеріалів.
51. Основні параметри, які впливають на напруження текучості при холодній деформації.
52. Основні параметри, які впливають на напруження текучості при гарячій деформації.
53. Які фактори впливають на якість кованого виробу?
54. Зона термічного впливу у зварних з'єднаннях із конструкційних сталей.
55. Особливості структури і властивості зварних з'єднань із мартенситних і перлітних сталей.
56. Випробування на продовжену міцність.
57. Механізм повзучості металу зварних з'єднань енергетичного обладнання ТЕС і АЕС.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Афтандіянц Є. Г. Матеріалознавство [Електронний ресурс] : підручник / Є. Г. Афтандіянц, О. В. Зазимко, К. Г. Лопатько. – Київ : Вища освіта, 2012. – 548 с.

2. Афтанділянц Є. Г. Наноматеріалознавство [Електронний ресурс] : Підручник / Є. Г. Афтанділянц, О. В. Зазимко, К. Г. Лопатько. – Херсон : Олді - плюс, 2015. – 550 с.
3. Власенко А.М. Матеріалознавство та технологія металів [Електронний ресурс] : підручник / Власенко А.М. – Київ: Літера ЛТД, 2019. – 224 с.
4. Гарнець В. М. Конструкційне матеріалознавство [Електронний ресурс] : Підручник / В. М. Гарнець, В. М. Коваленко. – Київ : Либідь, 2007. – 384 с.
5. Горбатенко В. П. Кольорові метали та сплави [Електронний ресурс] : підручник / В. П. Горбатенко. – Донецьк : ДВНЗ «ДонНТУ», 2012. – 300 с.
6. Донцова Т. А. Нанохімія і наноматеріали [Електронний ресурс] : підручник для здобувачів ступеня доктора філософії за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія» / Уклад. Т. А. Донцова, М. І. Літинська, Ю. М. Феденко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,82 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 170 с.
7. Загородній В. В. Локальні методи досліджень [Електронний ресурс]: підручник для студентів спеціальності 105 «Прикладна фізика та наноматеріали» / В. В. Загородній ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 6.40 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 323 с.
8. Інженерія поверхні [Електронний ресурс] : підручник / Ющенко К. А., Боровий Ю. С., Кузнецов В. Д., та ін. – Київ : Наук. думка, 2007. – 558 с.
9. Інженерне матеріалознавство [Електронний ресурс] : підручник / Дубовий О. М., Казимиренко Ю. О., Лебедева Н. Ю. та ін. – Миколаїв : НУК, 2009. – 444 с.
10. Кузін О. А. Металознавство та термічна обробка металів [Електронний ресурс] : підручник / О. А. Кузін, Р. А. Яцюк. – Львів : Афіша, 2002. – 300 с.
11. Матеріалознавство [Текст] : підручник / С. С. Дяченко, І. В. Дощечкіна, А. О. Мовлян та ін. ; ред. С. С. Дяченко ; Харківський нац. автомобільно-дорожній ун-т. – Харків : ХНАДУ, 2007. – 440 с.
12. Куцова В. З. Леговані сталі та сплави з особливими властивостями [Електронний ресурс]. Підручник / В. З. Куцова, М. А. Ковзель, О. А. Носко. – Дніпропетровськ : НМетАУ, 2008. – 348 с.
13. Методи дослідження структури тонких плівок [Електронний ресурс] : підручник / Зайцев Р. В., Кіріченко М. В., Зайцева Л. В. та ін.. Харків : ФОП Бровін О.В., 2021. 320 с.

14. Нові матеріали та технології їх отримання [Електронний ресурс] : Підручник / Геворкян Е. С., Семченко Г. Д., Тимофєєва Л. А. та ін. – Харків : УкрДУЗТ, 2015. – 341 с.

15. Прикладне матеріалознавство [Електронний ресурс] : підручник для вищих навчальних закладів III-IV ступенів акредитації / Авт. колектив: Сушко О. В., Посвятенко Е. К., Кюрчев С. В. та ін. – Мелітополь : ТПЦ «Forward press», 2019. – 352 с.

16. Свідерський, В. А. Експлуатаційна надійність конструкційних матеріалів [Електронний ресурс] : підручник для здобувачів освіти ступеня магістра за освітньою програмою «Хімічні технології неорганічних в'язучих речовин, кераміки, скла та полімерних і композиційних матеріалів» спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія / В. А. Свідерський, О. В. Миронюк, Д. В. Баклан ; КПП ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,27 Мбайт). – Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 138 с.

17. Середюк В. С. Технологія конструкційних матеріалів [Електронний ресурс] : підручник / В. С. Середюк. – Новоград-Волинський : НВПФК, 2020. – 277 с.

18. Сіренко Г. О. Термотривкі полімери [Електронний ресурс] : Підручник / Г. О. Сіренко, М. Б. Складанюк ; Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника. – Івано-Франківськ : Супрун В. П., 2021. – 401 с.

19. Фізичні методи вивчення властивостей матеріалів [Електронний ресурс] : підручник / Посвятенко Е. К., Будяк Р. В., Мельник О. В. та ін. – Електронні текстові дані. – Київ : НТУ, 2019. – 184 с.

20. Холявко В. В. Механічні властивості та конструкційна міцність матеріалів [Електронний ресурс] : підручник / В. В. Холявко, І. А. Владимирський. – Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка, 2023. – 272 с.

21. Технічне регулювання та контроль на підприємстві [Електронний ресурс] : підручник / Должанський А. М., Максакова О. С., Чорноіваненко К. О. та ін. ; за ред. А. М. Должанського. – Дніпро : Свідлер А.Л., 2023. Т. 2 : Технології та дефекти продукції металургії. – 632 с.

22. Афанасьєва О. В. Матеріалознавство та конструкційні матеріали [Електронний ресурс]. Навч. посіб. / О. В. Афанасьєва. – Харків : ХНУРЕ, 2016. – 188 с.

23. Афанасьєва О. В. Функціональні матеріали оптоелектронної техніки. Частина перша [Електронний ресурс]. Навч. посіб. / О. В. Афанасьєва. – Харків : ХНУРЕ, 2019. – 168 с. – Електрон. версія друк вид. – Режим доступу

24. Афанасьєва О. В. Функціональні матеріали оптоелектронної техніки.

Частина друга [Електронний ресурс]. Навч. посіб. / О. В. Афанасьєва. – Харків : ХНУРЕ, 2019. – 172 с.

25. Бацуровська І. В. Електротехнології [Електронний ресурс] : навч. посіб. / І. В. Бацуровська. Миколаїв : МНАУ, 2021. – 258 с.

26. Білик І. І. Технологія нанесення покриттів та їх властивості [Електронне мережне навчальне видання] : навч. посіб. для здобувачів ступеня магістр за освітньо-професійною програмою «Нанотехнології та комп'ютерний дизайн матеріалів» спеціальності 132 Матеріалознавство / І. І. Білик, С. О. Руденький ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,87 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 120 с.

27. Бондарь В. І. Нові матеріали [Електронний ресурс] / навч. посіб. для студентів металургійних спеціальностей / В. І. Бондарь. – Маріуполь: ПГТУ, 2009. – 136 с.

28. Борисенко Ю. В. Матеріали сучасної техніки та захист від руйнування [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Ю. В. Борисенко. – Київ : КНУТД, 2016. – 111 с.

29. Будник А. Ф. Неметалеві матеріали в сучасному суспільстві [Електронний ресурс] : навч. посіб. / А. Ф. Будник, В. Б. Юскаєв, О. А. Будник ; Сумський держ. ун-т.– Суми : СумДУ, 2008. – 222 с.

30. Буренніков Ю. А. Нові матеріали та композити [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Ю. А. Буренніков, І. О. Сивак, С. І. Сухоруков ; Вінниц. нац. техн. ун-т. – Вінниця : ВНТУ, 2013.

31. Воронов С. О. Фізичне матеріалознавство: перспективні напрями [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра/магістра/доктора філософії за освітньою програмою «Прикладна фізика» спеціальності 105 Прикладна фізика та наноматеріали / С. О. Воронов, Л. П. Переверзева, Ю. М. Поплавко ; за заг. редакцією С. О. Воронова ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024.– 364 с.

32. Гапонова О. П. Сталі та сплави з особливими властивостями [Електронний ресурс] : навч. посіб. / О. П. Гапонова, А. Ф. Будник. – Суми : Сумський державний університет, 2014. – 240 с.

33. Гожій С. П. Основи фізико-технічних та хіміко-термічних процесів для підвищення ресурсу виробів машинобудування [Електронний ресурс]. Навч. посіб. з вибіркової компоненти «Основи фізико-технічних та хіміко-термічних процесів для підвищення ресурсу виробів машинобудування» для студентів галузі знань 13 Механічна інженерія, спеціальностей 131 Прикладна механіка усіх форм навчання / Уклад. С. П. Гожій. – Електронні текстові дані (1 файл: 4,89 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022.– 104 с.

34. Гончаренко В. В. Технологія композиційних матеріалів [Електронний ресурс] : навч. посіб. / В. В. Гончаренко, І. В. Коваленко. – Київ : 2007. – 131 с.

35. Гусак А. М. Фізика матеріалів – базові моделі [Електронний ресурс]. Навч. посіб. для магістрантів спеціальності «фізика та астрономія» / А. М. Гусак, Т. В. Запорожець, Н. В. Сторожук. – Черкаси : видавець ФОП Гордієнко Є. І., 2021. – 157 с.

36. Диха О. В. Контроль якості покриттів [Електронний ресурс] : навч. посіб. / О. В. Диха, О. Ю. Рудик. – Хмельницький : ХНУ, 2021. – 167 с.

37. Долгов О. М. Композиційні матеріали [Електронний ресурс] : навч. наоч. посіб. / О. М. Долгов ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «Дніпровська політехніка», 2024. – 126 с.

38. Долгов О. М. Механічні властивості та конструкційна міцність матеріалів [Електронний ресурс] : навч. посіб. / О. М. Долгов, Д. Л. Колосов ; Мін-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «Дніпровська політехніка», 2022. – 70 с.

39. Драгобецький В. В. Технологічні основи машинобудування [Електронний ресурс] : навч. посіб. / В. В. Драгобецький, В. Є. Загірняк, О. Д. Коноваленко. – Харків : Видавництво «Точка», 2019. – 170 с.

40. Застосування спеціалізованого програмного забезпечення в матеріалознавстві та термічній обробці металів та сплавів [Електронний ресурс] : метод. посіб. / Подольський Р. В., Бабаченко О. І., Кононенко Г. А. та ін., Україн. держ. ун-т науки і технол. – Дніпро : 2022. – 66 с.

41. Застосування спеціалізованого програмного забезпечення в матеріалознавстві та термічній обробці металів та сплавів [Електронний ресурс] : метод. посіб. / Подольський Р. В., Бабаченко О. І., Кононенко Г. А. та ін., Україн. держ. ун-т науки і технол. – Дніпро : 2022. – 66 с.

42. Заячук Д. М. Нанотехнології і наноструктури [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Д. М. Заячук. – Львів : Львів. політехніка, 2009. – 580 с.

43. Канарчук В. Є. Методи дослідження металів [Електронний ресурс] : навч. посіб. / В. Є. Канарчук, В. І. Шевченко. – Київ : НТУ, 2001. – 98 с.

44. Кольорові метали і сплави [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Грешта В. Л., Климов О. В., Лисиця О. В. та ін. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2015. – 336 с.

45. Композитні та порошкові матеріали [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Савчук П. П., Кашицький В. П., Мельничук М. Д. та ін. ; за заг. ред. П. П. Савчука. – Луцьк : Видавець: ФОП Теліцин О.В., 2017. – 368 с.

46. Копань В. С. Композиційні матеріали [Електронний ресурс] : навч.

посіб. / В. С. Копань. – Київ : Пульсари, 2004. – 200 с.

47. Куцова В.З. Експертиза матеріалів та металів [Електронний ресурс] : навч. посіб. / В.З. Куцова, Н.М. Федоркова. – Дніпропетровськ : НМетАУ, 2015. – 51 с.

48. Куцова В. З. Наноматеріали та нанотехнології [Електронний ресурс]. Навч. посіб. У двох частинах / В. З. Куцова, Т. В. Котова, Т. А. Аюпова. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2013. – 103 с.

49. Куцова В. З. Спеціальні сплави, рідкоземельні та благородні метали [Електронний ресурс]. Навч. посіб. / В. З. Куцова, М. А. Ковзель, О. А. Носко. – Дніпропетровськ : НМетАУ. – 2007. – 162 с.

50. Лобачова Г. Г., Методи структурного аналізу матеріалів [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавр за освітньою програмою «Інжиніринг та комп'ютерне моделювання в матеріалознавстві» спеціальності 132 Матеріалознавство / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Г. Г. Лобачова, Є. В. Іващенко. – Електронні текстові дані (1 файл: 4,21 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. – 180 с.

51. Кшнякин В. С. Основи фізичного матеріалознавства [Електронний ресурс] : навч. посіб. / В. С. Кшнякин, А. С. Опанасюк, К. О. Дядюра. – Суми, 2015. – 466 с.

52. Матеріалознавство [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Бузило В. І., Сердюк В. П., Яворський А. В. та ін. / М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2021. – 243 с.

53. Матеріалознавство виробів медичного призначення [Електронний ресурс]. навч. посіб. / Шаломєєв В. А., Глотка О. А., Лисиця О. А. та ін. – Житомир : Вид. О. О. Євенок, 2020. – 212 с.

54. Махровський В. М. Рентгеноструктурний аналіз [Електронний ресурс] : навч. посіб. / В. М. Махровський, Р. В. Дінжос, Е. А. Лисенков. – Миколаїв : Іліон, 2019. – 150 с.

55. Методи дослідження фізико-механічних властивостей матеріалів [Електронний ресурс] : Навч. посіб. / Веселовська Н. Р., Посвятенко Е. К., Солоня О.В. та ін. – Вінниця : 2018. – 150 с.

56. Методи поверхневого зміцнення у процесі виготовлення деталей машин [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Фесенко А. Г., Бечке К. В., Манжеліївський С. В. та ін. – Дніпропетровськ : РВВ ДНУ, 2015. – 104 с.

57. Надійність машин та обладнання. Частина 1. Оцінка та забезпечення надійності машин та обладнання [Електронний ресурс] : навч. посіб. Новицький А. В., Ружило З. В., Банний О. О. та інш. – Київ : НУБіПУ, 2023. – 209 с.

58. Нанесення покриття [Електронний ресурс] : Навч. посібник / Корж В. М., Кузнєцов В. Д., Борисов Ю. С., Ющенко К. А. ; за ред. К. А. Ющенко. – Київ : Арістей, 2005. – 204 с.
59. Наноматеріали і нанотехнології [Електронний ресурс] : Навч. посіб. / Азаренков М. О., Неклюдов І. М., Береснев В. М. та ін. – Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2014. – 323 с.
60. Основи матеріалознавства [Електронний ресурс] : Навч. посіб. / Боброва Т. Б., Високос С. М., Глушко Ю. Ю. та ін. – Київ : 2019. – 104 с.
61. Паржницький О. В. Електроматеріалознавство [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувач. проф. (проф.-тех.) освіти / О. В. Паржницький, С. В. Аушева, Г. Ю. Шулепіна. – Київ : Грамота, 2023. – 224 с.
62. Погребна Н. Е. Способи зміцнення металів [Електронний ресурс]. Навч. посіб. / Н. Е. Погребна, В. З. Куцова, Т. В. Котова. – Дніпро : НМетАУ, 2021. – 89 с.
63. Поп М. М. Фізика та технології наноструктур [Електронний ресурс] : навч. посіб. / М. М. Поп, В. С. Біланич. – Ужгород : ДВНЗ «УжНУ», 2024. 104 с.
64. Прокопович І. В. Металознавство [Електронний ресурс] : навч. посіб. / І. В. Прокопович. – Одеса : Екологія, 2020. – 308 с.
65. Пчелінцев В. О. Механічні властивості та конструкційна міцність матеріалів [Електронний ресурс] : навч. посіб. / В. О. Пчелінцев, А. І. Дегула. – Суми : Вид-во СумДУ, 2011. – 246 с.
66. Савуляк В. І. Методи та засоби дослідження складу, структури та властивостей матеріалів [Електронний ресурс] : навч. посіб. / В. І. Савуляк. – Електронні текстові дані. – Вінниця : ВНТУ, 2021. – 73 с.
67. Сігова В. І. Методи локальної поверхневої обробки деталей машин [Електронний ресурс]. Навч. посіб. / В. І. Сігова, П. В. Руденко. – Суми : Вид-во СумДУ, 2008. – 218 с.
68. Сігова В. І. Основи комп'ютерного матеріалознавства [Електронний ресурс] : Навч. посіб. / В. І. Сігова, О. М. Алексєєв. – Суми : Вид-во СумДУ, 2008. – 207 с.
69. Скло, сегнетоелектрики, графен, високотемпературні надпровідники. – Ч. 6 [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Богорош О. Т., Воронов С. О., Петришин Р.І. та ін. ; за заг. ред. О.Г. Шайко-Шайковського. – Чернівці : Чернівець. нац. ун-т ім. Юрія Федьковича. 2022. – 312 с.
70. Соколов С. В. Основи модифікації поверхні [Електронний ресурс] : навч. посіб. / С. В. Соколов. – Суми : СумДУ, 2003. – 82 с.

71. Спектральні методи аналізу [Електронний ресурс] : навч. посіб. Москаленко О. В., Циганков С. А., Янченко В. О. та ін. – Ніжин : Видавництво НДУ імені Миколи Гоголя, 2022. – 276 с.
72. Стріха М. В. Фізика конденсованого середовища [Електронний ресурс] : навч. посіб. / М. В. Стріха. – Київ : КНУ, 2022. – 333 с.
73. Студеняк І. П. Оптичні властивості кристалічних та некристалічних матеріалів [Електронний ресурс] : навч. посіб. / І. П. Студеняк, Л. М. Сусліков. – Ужгород : Видавництво УжНУ “Говерла”, 2021 – 272 с.
74. Суббота І. С. Інноваційні технології кераміки [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» / уклад.: І. С. Суббота, Л. М. Спасьонова КПП ім. Ігоря Сікорського ; – Електронні текстові дані (1 файл: 1,49 Мбайт). – Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 65 с.
75. Сусліков Л. М. Фізика і технологія наноматеріалів [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студентів фізико-технічних спеціальностей / Л. М. Сусліков, В. С. Дьордяй. – Ужгород : Видавництво «Говерла», 2023. – 437 с.
76. Сушенцева Л. Л. Матеріалознавство в машинобудуванні [Електронний ресурс] : [Електронний посібник] / Л. Л. Сушенцева, В. В. Чорна, С. В. Чорний. – Харків : СМІТ, 2008.
77. Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство, розділ Матеріалознавство [Електронний ресурс] : Навч. посіб. / Бодрова Л. Г., Крамар Г. М., Ковальчук Я. О. та ін. – Тернопіль : ФОП Паляниця В.А., 2023. – 157 с.
78. Триботехніка і надійність машин [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Харламов Ю. О., Романченко О. В., Соколов В. І. та ін. – Сєвєродонецьк : вид-во СНУ ім. В. Даля, 2021. – 184 с. –
79. Усов В. В. Матеріалознавство та технології [Електронний ресурс] : навч. посіб. для самостійного вивчення дисципліни / В. В. Усов. – Одеса : Університет Ушинського, 2019. – 227 с.
80. Функціональні матеріали та покриття [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Азаренков М. О., Береснєв В. М., Литовченко С. В. та ін. – Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2013. – 202 с.
81. Хімічна корозія та захист металів [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Стоєв П. І., Литовченко С. В., Гірка І. О. та ін. – Харків : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2019. – 216 с.
82. Юскаєв В. Б. Композиційні матеріали [Електронний ресурс] : Навч. посіб. / В. Б. Юскаєв. – Суми : Видавництво СумДУ, 2006. – 199 с.
83. Halmos T. Roll Forming Handbook / Edited by George T. Halmos Boca Raton: Taylor&Francis, 2006. 583 p.
84. Проценко В. М., Белоконь Ю. О. Технологія виготовлення гнутих

профілів : навчально-методичний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти магістр спеціальності 136 «Металургія» освітніх-професійних програм "Обробка металів тиском". Запоріжжя : ЗНУ, 2023. 104 с.

85. Данченко В. М., Гринкевич В. О., Головка О. М. Теорія процесів обробки металів тиском: підручник. Дніпропетровськ : Пороги, 2008. 370 с.

86. Серeda Б. П., Белоконь Ю. О., Онiщенко А. М. Технологiчний iнструмент обробки металiв тиском : методичнi вказiвки до лабораторного практикуму. Запорiжжя : ЗДiА, 2011. 52 с.

87. Кухар В. В., Аніщенко О. С., Присяжний А. Г. Основи експериментальних методів дослідження процесів обробки металів тиском : навчальний посібник. Маріуполь : ПДТУ, 2019. 234 с.

88. Афтандіянц Є., Зазимко О., Похиленко Г. Технологія обробки металів і сплавів тиском : навч. посіб. Київ : НУБіП., 2020. 60 с.

89. Технологія кування [Текст] / Л.М. Соколов, І.С. Алієв, О.Є. Марков, Л.І. Алієва. – Краматорськ: ДДМА, 2011. – 268 с.

90. Cold and Hot Forging: Fundamentals and Applications [Текст] / Т. Altan, G. Ngaile, G. Shen. – OH: ASM International, 2005. – 341 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтин гова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визнач ення	Національ на оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності

Рейтин гова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визнач ення	Національ на оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов’язкового матеріалу ; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки ; – вміння розв’язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування ; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки ; – вміння розв’язувати практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв’язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування ; – вміння розв’язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки ; – невміння розв’язувати складні практичні задачі
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовіль но	–	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
				прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	—	— повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; — істотні помилки у відповідях на запитання; — незнання основних фундаментальних положень; — невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 2 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2026 році.

Схвалено на засіданні вченої ради ННІ МІТ

Протокол № 02 від 24 березня 2026 р.

Голова вченої ради,
голова фахової атестаційної комісії



Віталій ЄСПФАНОВ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту



ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. ректора НТУ «ХПІ»

Євген СОКОЛ

04

2026 р.

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» за конкурсною
пропозицією:

Технології захисту навколишнього середовища



Директор інституту ННІ МІТ

Віталій СПІФАНОВ

Харків 2026

АНОТАЦІЯ

Метою вступних випробувань є комплексна перевірка знань вступників, які вони отримали в результаті вивчення циклу дисциплін, передбачених освітньою програмою та навчальними планами у відповідності з освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр».

Вступні випробування охоплюють дисципліни з циклу загальної підготовки, дисципліни професійної підготовки студентів відповідно до освітньої програми спеціальності «Технології захисту навколишнього середовища»

Під час підготовки до випробування необхідно звернути увагу на те, що абітурієнт повинен **знати:**

Основні положення Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища», Водного, Земельного та Лісового кодексів.

Сучасні теорії, підходи, принципи екологічної політики.

Фундаментальні положення з біології, хімії, фізики, математики, біотехнології та фахових і прикладних інженерно-технологічних дисциплін.

Моделювання та вирішення конкретних природоохоронних задач у виробничій сфері.

вміти:

- аналітично опрацьовувати іншомовні джерела з метою отримання інформації, що необхідна для розв'язання природоохоронних завдань;

- використовувати інформаційні технології та комунікаційні мережі для природоохоронних задач;

- обґрунтовувати природоохоронні технології, базуючись на розумінні механізмів впливу людини на навколишнє середовище і процесів, що відбуваються у ньому;

- розробляти проекти з природоохоронної діяльності та управляти комплексними діями щодо їх реалізації;

- обґрунтовувати та застосовувати природні та штучні системи і процеси в основі природоохоронних технологій відповідно екологічного імперативу та концепції сталого розвитку;

- здійснювати науково-обґрунтовані технічні, технологічні та організаційні заходи щодо запобігання забруднення довкілля;

- вміти продемонструвати навички вибору, планування, проектування та обчислення параметрів роботи окремих видів обладнання, техніки і технологій захисту навколишнього середовища, використовуючи знання фізико-хімічних властивостей поллютантів, параметрів технологічних процесів та нормативних показників стану довкілля;

- проводити спостереження, інструментальний та лабораторний контроль якості навколишнього середовища, здійснювати внутрішній контроль за роботою природоохоронного обладнання на промислових об'єктах і підприємствах на підставі набутих знань новітніх методів вимірювання та сучасного вимірювального обладнання і апаратури з використанням нормативно-методичної та технічної документації;

- застосувати знання з контролю та оцінювання стану забруднення і промислових викидів, з аналізу динаміки їх зміни в залежності від умов та технологій очищення компонентів довкілля;

- застосувати знання з вибору та обґрунтування методів та технологій збирання, сортування, зберігання, транспортування, видалення, знешкодження і переробки відходів виробництва й споживання; оцінювати їх вплив на якісний стан об'єктів довкілля та умови проживання і безпеку людей;

- обирати інженерні методи захисту довкілля, здійснювати пошук новітніх техніко-технологічних й організаційних рішень, спрямованих на впровадження у виробництво перспективних природоохоронних розробок і сучасного обладнання, аналізувати напрямки вдосконалення існуючих природоохоронних і природовідновлюваних технологій забезпечення екологічної безпеки;

- застосовувати основні закономірності безпечних, ресурсоефективних і екологічно дружніх технологій в управлінні природоохоронною діяльністю, в тому числі, через системи екологічного керування відповідно міжнародним стандартам;

- обґрунтовувати ступінь відповідності наявних або прогнозованих екологічних умов завданням захисту, збереження та відновлення навколишнього середовища;

- застосовувати нормативно-правову базу для захисту прав особи на забезпечення нешкідливих та безпечних умов праці, а також вміти оцінювати вплив шкідливих та небезпечних факторів на працездатність та здоров'я людини;

- прогнозувати можливі негативні наслідки активних військових дій для довкілля та розробляти заходи для відновлення порушених екосистем.

Організація вступного випробовування здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут".

Вступне фахове випробування включає зміст нормативних навчальних дисциплін професійної підготовки:

1. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище

2. Системи технологій та інженерна екологія.
3. Моніторинг довкілля.
4. Техніка та технології захисту атмосфери.
5. Техніка та технології захисту водних ресурсів.
6. Екологічна безпека.
7. Техніка та технології захисту ґрунтів та надр.
8. Комплексне управління відходами.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище

1. Сутність і значення екологічного нормування у природоохоронній діяльності.
2. Оцінювання прогностичних рівнів забруднення атмосферного повітря.
3. Санітарно-гігієнічне нормування.
4. Принципи нормування якості води.
5. Принципи та критерії визначення рівня забрудненості водного середовища.
6. Критерії якості та ГДК харчових продуктів.
7. Оцінювання фактичних рівнів забруднення атмосферного повітря.
8. Основні принципи і шляхи забезпечення радіаційної безпеки.
9. Принципи та критерії визначення рівня забрудненості водного середовища.
10. Чинні норми радіаційної безпеки України.
11. Лісозахисна система. Нормативи визначення розмірів лісозахисних смуг.
12. Нормування використання об'єктів тваринного світу.
13. Оцінювання фактичних рівнів забруднення атмосферного повітря.
14. Впорядкування захисних лісових смуг.
15. Принципи та критерії визначення рівня забрудненості водного середовища.
16. Критичні антропогенні навантаження на урбанізовану територію.
17. Оцінювання фактичних рівнів забруднення атмосферного повітря.
18. Чинні норми радіаційної безпеки України.

Системи технологій та інженерна екологія

- 1 Інновації. Сучасні модифікації ресурсного циклу в технологіях.
- 2 Принципи циклічності, комплексного використання та ресурсозбереження в технологіях.
- 3 Суть поняття технічного рівня об'єктів технологій.
- 4 Системи керування та управління технологічною системою.

5 Закони розвитку технічних та технологічних систем, напрямки та шляхи інтенсифікації технологічних процесів (розглянути на прикладі).

6 Основні процеси, машини та апарати будь-якої технології.

7 Сучасні вимоги щодо ресурсо-, енергозбереження та впливу на довкілля, що ставляться до основних процесів, машин та апаратів усякої технології.

8 Стан виробництва чорних металів в Україні та місце в ньому чавунного виробництва.

9 Види залізних руд. Процеси підготовка залізних руд до використання у виробництві чавуну.

10 Агломерація залізних руд.

11 Суть процесів отримання окатишів.

12 Захист довкілля у виробництві чавуну та процесів підготовки залізних руд до плавки.

13 Коксохімічне виробництво: характеристика коксу та сировини.

14 Технологічні операції виробництва коксу.

15 Вплив коксохімічного виробництва на довкілля.

16 Особливості очищення викидів та скидів коксохімічного виробництва.

17 Загальна характеристика сталей.

18 Киснево-конверторне виробництво сталі.

19. Виплавка сталі у мартенівських печах. Екологічні проблеми виробництва.

20 Способи виробництва сталі в електропечах та їх сутність.

21 Особливості технологій отримання кольорових металів.

22 Захист довкілля у виробництві кольорових металів.

23 Сучасний стан паливно-енергетичного комплексу України.

24 Тверде паливо і його різновидність.

25 Видобування вугілля, екологічні проблеми вугільної галузі.

26 Рідке паливо. Характеристика видів палива.

27 Технології переробки нафти.

28 Захист довкілля від негативної дії нафтопереробного виробництва.

29 Природне та штучне паливо.

30 Видобуток нетрадиційного газу та його перспективи.

31 Виробництво електроенергії на ТЕС.

32 Екологічні аспекти виробництва електроенергії на ТЕС.

33 Загальна характеристика та принципи роботи АЕС. Ядерно-екологічна безпека АЕС України в умовах війни.

34 Відновлювальна енергетика та її розвиток в Україні.

35 Теплопостачання. Використання відновлюваних джерел енергії у теплопостачанні.

- 36 Декарбонізація енергетичної галузі.
- 37 Отримання водню та синтез-газу методом каталітичної конверсії вуглеводневих газів.
- 38 Технологія виробництва аміаку.
- 39 Технологія отримання синтетичного метанолу та її особливості.
- 40 Отримання нітрогену та кисню методами глибокого охолодження.
- 41 Технологія виробництва нітратної кислоти і нітратів.
- 42 Технологічні процеси виробництва сульфатної кислоти та сульфатів.
- 43 Переробка відходів виробництва кислот.
- 44 Технологія виробництва азотних добрив.
- 45 Технологічні аспекти виробництва калійних та фосфатних добрив.
- 46 Виробництво соди аміачним способом.
- 47 Технології отримання хлору та хлорпродуктів.
- 48 Заходи щодо зниження негативної дії виробництва кислот та добрив на довкілля.
- 49 Технології виготовлення пластичних мас.
- 50 Особливості виготовлення гуми і гумових технічних виробів.
- 51 Вплив виробництва пластмас та гумових виробів на довкілля.
- Утилізація пластичних мас.
- 52 Базові технології виробництва лікарських препаратів.
- 53 Вплив фармацевтичного виробництва на довкілля.
- 54 Основні аспекти біотехнологій та їх застосування
- 55 Технологія виробництва цукру. Екологічні впливи виробництва.
- 56 Олійне виробництво.
- 57 Характеристика технологій м'ясних виробів, борошна, переробки плодоовочевої сировини.
- 58 Сучасні технології молока і молочних продуктів.
- 59 Напрямки ресурсо- та енергозбереження у харчовій та переробній промисловості.
- 60 Загальна характеристика машинобудівного комплексу.
- 61 Технології ливарного виробництва.
- 62 Оброблювальне виробництво та його технології.
- 63 Заходи щодо зменшення негативної дії машинобудівних виробництв на довкілля.
- 64 Будівельний комплекс України. Стратегія його розвитку у повоєнний період.
- 65 Основні технології виробництва будматеріалів.

Моніторинг довкілля

1. Визначення поняття екологічного моніторингу.
2. Класифікація екологічного моніторингу.

3. Структура державного екологічного моніторингу
4. Інформаційна система спостережень моніторингу.
5. Джерела впливу на природне середовище.
6. Глобальна система моніторингу навколишнього середовища.
7. Фонова програма моніторингу навколишнього середовища.
8. Регіональна програма моніторингу навколишнього середовища.
9. Імпактна програма моніторингу навколишнього середовища.
10. Класифікація забруднюючих речовин по класах пріоритетності.
11. Структура державного екологічного моніторингу.
12. Регламентація мережі державного екологічного моніторингу.
13. Організація спостережень за станом поверхневих вод.
14. Організація спостережень за рівнем забруднення ґрунтів.
15. Комплексний моніторинг біосфери.
16. Спостереження ведуться по яким трьома програмами?
17. До екологічного моніторингу відносяться?
18. Різні рівні антропогенного впливу.
19. Спостереження за станом екосистем.
20. Експериментальні дослідження.
21. Біологічний моніторинг.
22. Який характер залежності між різними факторами впливу і біологічними відгуками?
23. Екологія великих міст.
24. Екологічні проблеми промислових регіонів.
25. Вплив впливу надлишкового тепла на екологію міста.
26. Вплив перевитрати води на захворюваність населення.
27. Екологія сільськогосподарських районів.
28. Моніторинг і Зелені насадження великих міст.
29. Екологічний моніторинг океану.
30. Задачі екологічного моніторингу океану.
31. Біологічний моніторинг океану.
32. Модельні експерименти в моніторингу океану.
33. Екологічний моніторинг океану, що досліджує фізична складова?
34. Біологічний моніторинг океану, що досліджує біологічна складова?
35. Які райони, можливі для розміщення станцій фонового моніторингу в Тихому океані?
36. Використання супутникових систем в екологічному моніторингу.
37. Методи, які використовують космічні засоби для екологічного моніторингу.
38. Дистанційне вивчення ґрунтового покриву.
39. Супутникові методи і їх переваги.
40. Яка основна інформація отримується із супутників?

41. Громадський екологічний моніторинг.
42. Основні завдання громадського екологічного моніторингу.
43. Об'єкти громадського моніторингу.
44. Суперекотоксиканти, шляхи виникнення і їх небезпека.
45. Освітня функція громадського екологічного моніторингу.
46. Моніторинг довкілля та «Построектний аналіз» це?
47. Взаємозв'язок екологічного моніторингу та реального стану природного комплексу.
48. Механізм зворотного зв'язку екологічного моніторингу.
49. Точність вимірювань для екологічного моніторингу.
50. Обладнання для радіоекологічного моніторингу і контролю.
51. Відбір і підготовка проб для екологічного моніторингу та документування результатів.
52. Які методи необхідні для вирішення поставленого завдання в моніторингу?
53. Методичні рекомендації щодо організації громадського екологічного моніторингу.
54. Основні помилки та шляхи їх подолання в моніторингу навколишнього середовища.
55. Рекомендації для організації займаються екологічним моніторингом.
56. Інформаційний екологічний матеріали для широкої аудиторії.
57. Основні принципи функціонування мережі екологічного моніторингу.
58. Яка загальна послідовність розробки і здійснення схеми моніторингу?
59. Маркерні характеристики для різних типів забруднення.
60. Модельні проекти екологічного моніторингу.
61. Модельний проект якості води в річці.
62. Модельний проект якості атмосферного повітря.
63. Модельний проект – місто і радіація.
64. Моніторинг сонячної активності.
65. Геліограф – для цього використовується та його будова.
66. Обладнання для моніторингу збору інформації про погодні умови.
67. Моніторинг природних вод – як основного джерела перенесення речовини і енергії на Землі.
68. Состав природних вод – основний показник по забруднень.
69. Корисна мінералізація природних вод.
70. Простий плювіограф – для цього використовується та його будова.
71. Барограф – для цього використовується та його будова.
72. Термограф – для цього використовується та його будова.
73. Характеристики океанів по об'єму та составу води.

74. Які характеристики має склад природної води?
75. Яка класифікація природних вод по мінералізації?
76. ПДК і класифікація шкідливих речовин що надходять в організм людини.
77. Фактори що визначають дію шкідливих речовин на організм.
78. Зв'язок між будовою хімічних речовин і їх токсичністю.
79. Моніторинг виробничої пилу і вимоги до безпеки на виробництвах.
80. Від чого залежить токсичність речовини.

Техніка та технології захисту атмосфери

1. Класифікація обладнання для сухого пиловловлювання.
2. Пилоосаджуючі камери. Інерційні пиловловлювачі.
3. Циклони. Вихрові та динамічні пиловловлювачі.
4. Розрахунки конструкцій технічних засобів для очищення газових викидів сухими пиловловлювачами.
5. Тканинні фільтри Волокнисті фільтри. Зернисті фільтри.
6. Фільтри для очищення радіоактивних викидів.
7. Технологічні розрахунки фільтрів.
8. Класифікація обладнання для мокрого пиловловлювання.
9. Порожнисті газопромивачі. Насадкові газопромивачі. Пінні пиловловлювачі.
10. Ударно-інерційні газопромивачі. Газопромивачі відцентрової дії. Швидкісні газопромивачі.
11. Технологічні розрахунки пінних пиловловлювачів.
12. Класифікація технологічного обладнання для абсорбційного очищення газових викидів.
13. Поверхневі насадкові абсорбери. Барботажні абсорбери.
14. Розпилювальні абсорбери. Механічні розпилювальні газопромивачі.
15. Технологічні розрахунки засобів для абсорбційного очищення газових викидів.
16. Класифікація технологічного обладнання для адсорбційного очищення газових викидів.
17. Адсорбери з нерухомим шаром адсорбенту. Адсорбери з рухомим шаром адсорбенту.
18. Адсорбери з киплячим шаром адсорбенту. Адсорбери з віброкиплячим шаром адсорбенту.
19. Технологічні розрахунки адсорбера періодичної дії з нерухомим шаром адсорбенту.
20. Класифікація апаратів для каталітичного очищення газів.
21. Апарати з фільтруючим шаром. Термокаталітичні реактори з фільтруючим шаром.

22. Апарати з киплячим шаром аталізатора. Реактор з пилевидним каталізатором.
23. Розрахунок реакторів з фільтруючим шаром.
24. Класифікація пристроїв для термічного знешкодження газових викидів.
25. Камерні печі. Регенеративні установки термічного знешкодження промислових газових викидів.
26. Комбіновані установки знешкодження газових викидів. Факельні установки.
27. Особливості абсорбції оксидів азоту у викидах.
28. Очистка нітрозних газів сорбцією та високотемпературним знезараженням.
29. Каталітична очистка викидів від оксидів азоту.
30. Установка очистки газів від оксидів азоту та сірки з одержанням сульфату амонію.

Техніка та технології захисту водних ресурсів

1. Класифікація стічних вод, які відводяться з території ПП.
2. Склад властивості виробничних стічних вод. Режим водовідведення.
3. Системи водовідведення ПП.
4. Умови випуску промислових стічних вод у систему міської каналізації та водні об'єкти.
5. Особливості хімічного складу поверхнево-зливого стоку ПП.
6. Засоби каналізування та очистки поверхневого стоку.
7. Усереднення та проціджування промислових стічних вод.
8. Гравітаційне відстоювання. Основні типи відстійників.
9. Методика моделювання процесу осадження завислих речовин.
10. Тонкошарові відстійники..
11. Відстійники спеціального призначення
12. Відстоювання у полі відцентрових сил.
13. Напірні гідроциклони і центрифуги.
14. Відкриті гідроциклони, флокулятори.
15. Очистка вод методом фільтрування.
16. Основні засоби регенеративної очистки стічних вод від розчинених органічних домішок.
17. Окиснення, відновлення та нейтралізація стічних вод.
18. Очистка стічних вод методом флотації.
19. Очистка стічних вод методом екстракції.
20. Очистка перегонкою та ректифікацією.
21. Очистка стічних вод від дрібнодисперсних і колоїдних домішок а допомогою коагуляції і флокуляції.

22. Очистка стічних вод від розчинених органічних домішок термічними методами. “Вогневий” метод
23. Метод рідкофазного окислювання.
24. Виморожування стічних вод.
25. Методи електрохімічного очищення стічних вод.
26. Електрофлотація. Електрокоагуляція. Електродіаліз.

Екологічна безпека

1. Дайте визначення **екологічна безпека** з позицій особистості, суспільства та держави.
2. Основні напрями забезпечення екологічної безпеки аграрних підприємств у умовах війни.
3. Розглянути складові **екологічної безпеки** з позицій екологічних систем.
4. Що таке консервація земель? Визначити її доцільність для забезпечення безпеки.
5. Три комплекси , що визначають рівень екологічної безпеки (небезпеки) .
6. Визначити етапи реалізації Водної Стратегії України на період до 2050 року.
7. Чи існує зв'язок між екологічною і економічною безпекою? Надайте обґрунтування.
8. Надати Стратегічні цілі водної стратегії України та показники їх досягнення.
9. Актуальні питання безпеки в умовах екологічної кризи.
10. Основні причини негативного впливу на гідрологічний режим водних об'єктів в Україні.
11. Чи є складовим елементом системи екологічної безпеки системи кадастрів? Складові системи екологічної безпеки.
12. Основні причини антропогенного навантаження на водні об'єкти.
13. Методи забезпечення вирішення питань і завдань екологічної безпеки.
14. Питання ефективної реалізації завдань Водної стратегії в Україні.
15. Дві основні концепції розвитку регіону з позиції екологічних проблем.
16. Надати суттєві екологічні ризики за ступенем впливу на довкілля при поводженні з відходами.
17. Сучасний напрямок конкретної природоохоронної діяльності в межах відповідності умовам екологічної безпеки.
18. Основні джерела забруднення атмосферного повітря в житлово-комунальному господарстві України.

19. Головні напрями *біосферної концепції* забезпечення екологічної безпеки.
20. Що таке екологічно небезпечні промислові об'єкти (ЕНПО)? Їх характерні риси.
21. На які групи. поділяють всі джерела небезпеки?
22. Що таке формальні моделі? Що складає головне в описі формальної моделі?.
23. За якою функціональною ознакою поділяють комплексну безпеку території?
24. Які визначають ієрархічні рівні безпеки?
25. Визначення ієрархічних рівнів безпеки.
26. Система моніторингу показників екологічної безпеки Транспортних Засобів (ТЗ). Ієрархічна структура питань безпеки ТЗ.
27. Основні принципи Природної безпеки.
28. Методичні підходи до моделювання екобезпеки.
29. Чи можлива абсолютна безпека? Обґрунтуйте відповідь. Які є рівні безпеки?.
30. Послаблення впливу шкідливих речовин на організм людини, визначення ступеня забрудненості довкілля та впливу на рослинні та тваринні організми, проведення екологічних експертиз стану навколишнього середовища або окремих об'єктів чи районів.
31. Надати характеристику Управління екологічною безпекою.
32. Біологічні фактори небезпек, їх поділ.
33. Принципи дії Системи державного управління у сфері попередження надзвичайних екологічних ситуацій.
34. Фактори ураження джерел надзвичайних техногенних ситуацій за генезисом.
35. Основні групи органів державного управління екологічною безпекою.
36. Первинні стадії формування техногенної небезпеки (технологічні процеси господарської діяльності, ресурсно-сировинне і матеріально-технічне забезпечення).
37. Види чинників формування оцінки станів техногенної небезпеки різних видів, застосування безрозмірного показника A_{ij} .
38. Які засоби економічного впливу мають місце в системі управління екологічної безпеки в Україні ?
39. Екологічна ситуація. Які основні прояви екологічної ситуації?
40. Класифікація стихійних лих техногенного характеру. Функція щільності розподілу проявів регіональної екологічної небезпеки f_n .

1. У чому різниця між різними типами ґрунтів?
2. Які ґрунти утворюються в лісостеповій зоні, а які в лісовій?
3. Загальна характеристика поняття родючості ґрунтів.
4. Класифікація надр.
5. Як впливає видобуток бурштину на стан ґрунтів?
6. Які існують сучасні методи захисту ґрунтів при видобутку бурштину?
7. Які існують ступені деградації ґрунтів?
8. Які основні антропогенні чинники деградації ґрунтів?
9. Коротко опишіть технологію видобутку нафти.
10. Коротко опишіть технологію видобутку сланцевого газу.
11. Коротко опишіть технологію видобутку вугілля.
12. Коротко опишіть технологію видобутку будівельних матеріалів (граніт, мармур, крейда).
13. Надайте характеристики негативного впливу на ґрунти при видобутку нафти.
14. Надайте характеристики негативного впливу на ґрунти при видобутку сланцевого газу.
15. Надайте характеристики негативного впливу на ґрунти при видобутку вугілля.
16. Надайте характеристики негативного впливу на ґрунти при будівельних матеріалів.
17. Опишіть, як тверді побутові відходи впливають на ґрунти.
18. Охарактеризуйте сучасні екологічні проблеми сільського господарства.
19. Як тваринницький комплекс впливає на ґрунти?
20. Які основні тенденції та технології зменшення негативного впливу тваринницьких комплексів на ґрунти?
21. Порівняйте вплив на ґрунти сучасного (традиційного) та органічного землеробства.
22. У чому недоліки системи моніторингу земель в Україні?
23. Що таке земельний кадастр? Принципи формування, відповідальні органи.
24. Що таке процес рекультивації земель?
25. У чому полягає метод фітомеліорації?
26. Як можна оцінити шкоду ґрунтам від застосування конвенційної зброї?
27. Які основні наслідки застосування різноманітної зброї під час війни для ґрунтів?
28. Які найпростіші методи відновлення ґрунтів деокупованих територій?

Комплексне управління відходами

1. Наведіть всі відомі вам класифікації відходів.
2. У чому різниця між промисловими та побутовими відходами?
3. Що таке клас небезпеки відходів?
4. Що таке рециклінг відходів?
5. Які нормативні документи регулюють поводження з відходами в Україні?
6. Коротко охарактеризуйте основні положення Закону України «Про управління відходами».
7. Опишіть суть регіональних планів управління відходами.
8. На якому типі відходів зосереджується увага громад згідно регіонального плану управління відходами?
9. Як держава регулює поводження з промисловими відходами?
10. Що таке електронні відходи? Як з ними треба поводитися?
11. Коротко охарактеризуйте основні положення циркулярної економіки.
12. Які найпоширеніші технології поводження з відходами в межах циркулярної економіки?
13. У чому полягає комплексне управління відходами металургійної промисловості?
14. У чому полягає комплексне управління відходами видобувної промисловості?
15. У чому полягає комплексне управління відходами генерації енергії?
16. У чому полягає комплексне управління відходами хімічної промисловості?
17. У чому полягає комплексне управління відходами нафтохімічної промисловості?
18. У чому полягає комплексне управління відходами переробної промисловості?
19. У чому полягає комплексне управління відходами сільського господарства?
20. У чому полягає концепція свідомого споживання?
21. Опишіть особливості поводження з різними типами відходів під час військових дій.
22. Як змінюється структура відходів внаслідок активних військових дій?
23. У чому полягає комплексне управління відходами споживання?
24. У чому полягає комплексне управління відходами, які утворились внаслідок військових дій?
25. У чому сутність циркулярного підходу до управління відходами як елемент післявоєнної відбудови країни?

26. Які основні галузі промисловості генерують найбільш небезпечні відходи?
27. У чому сутність Базельської конвенції?
28. Що таке жовтий, зелений, червоний список відходів?
29. Основні підходи до утилізації радіаційних відходів.
30. Які основні галузі промисловості генерують найбільш обсяги відходів за різними типами?

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Вінічук М.М. Загальна екологія : Навчальний посібник, видання друге, виправлене та доповнене. – Житомир : Видавництво Державного університету «Житомирська політехніка», 2021. – 184 с.
2. Соломенко Л.І. Загальна екологія : підручник / Л.І. Соломенко, В.М. Боголюбов, А.М. Волох; вид. друге випр. і доп. – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2018. – 352 с.
3. Ісаєнко В.М. Інженерна екологія : підручник / В.М. Ісаєнко, К.О. Бабікова, Ю.М. Саталкін, М.С. Романов ; за заг. ред. д-ра біол. наук, проф. В.М. Ісаєнка. – Київ : НАУ, 2019. – 452 с.
4. Лобов С. О., Кручина В. В. Техноекологія: навч. посіб. Харків: Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», 2020. – 144 с
- 5 Орфанова М.М. Нормування антропогенного навантаження на природне середовище: Конспект лекцій. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2021. – 27 с.
6. Гордій Н. М., Тютюнник О. С. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище: конспект лекцій. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2024. 74 с.
7. Основи токсикології та нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище : конспект лекцій / укладачі: І. Ю. Аблєєва, О. С. Дроздова. – Суми : Сумський державний університет, 2020. – 260 с.
8. Мічківський С. М Microsoft Office (Word, Excel, Outlook ...) : навч. посіб. / С. Мічківський, Д. Балдик, В. Головань ; Східноукр. нац. ун-т ім. В. Даля, Аграр. ф-т. – Київ : [Вид-во Східноукр. нац. ун-т ім. В. Даля], 2023. – 128 с.
9. Риндюк Д. В., Пешко В. А. Інформаційні технології конспект лекцій. Київ КПІ ім. Ігоря Сікорського 2022, 180 с.
10. Кравченко, І. В. Інформаційні технології: підручник для студ. спеціальності «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / І. В. Кравченко, В. І. Микитенко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського . – Електронні текстові дані (1 файл: 17.29 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 447 с.

11. Основи інформаційних технологій : навчальний посібник для здобувачів професійної (професійно-технічної) освіти / А. М. Гуржій, Л. І. Возненко, Н. І. Поворознюк, В. В. Самсонов. — Київ : Літера ЛТД, 2023. — 288 с.

12. Самойленко Н. М. Системи технологій та промислова екологія : навч. посіб. Ч. 1. Металургійний та енергетичний комплекс / Н. М. Самойленко, В. І. Аверченко, В. Б. Байрачний ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". — Харків : Лідер, 2020. — 212 с.

13. Спеціальне обладнання та процеси неорганічної хімії : підручник / Пляцук Л. Д., Манойло Є. В., Шестопапов О. В., Моїсєєв В. Ф., Козій І. С. та ін. — Суми : Університетська книга, 2022. — 390 с.

14. Технологія основних виробництв : навч. посіб. / В. М. Кропівний, А. В. Кропівна, Л. А. Молокост [та ін.] ; за ред. В. М. Кропівного ; М-во освіти і науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т, каф. матеріалознавства та ливар. вироб. — Кропивницький : КОД, 2021. — 196 с.

15. Моніторинг довкілля : підручник. 2-ге вид., допов. та перероб. — Рівне : НУВГП, 2023. — 350 с.

16. Моніторинг довкілля: методичні вказівки щодо організації самостійної роботи. Для здобувачів вищої освіти, які навчаються на першому (бакалаврському) рівні за спеціальністю 101 «Екологія», освітньо-професійна програма «Екологічна безпека» / Укладачі: С. Р. Артем'єв, О. В. Ільїнський, В. О. Метельов. — Х.: НУЦЗУ, 2022. — 16 с

17. Гетьман А. П. Екологічне право: підручник. - Х.: Право, 2021. - 432 с.

18. Краснова М. В., Краснова Ю. А. Екологічне право України. Спеціальна та особлива частина: підручник. — Київ: НУБіП України - 2023 - 278

19. Товажнянський Л.Л., Готлінська Г.П., Лещенко В.А., Нечипоренко І.О., Чернишев І.С. Процеси та апарати хімічної технології. Підручник. / Під заг. ред. Л.Л. Товажнянського. — Харків: НТУ «ХП», 2024. — 1016 с.

20. Приклади та задачі за курсом «Процеси та апарати хімічної технології» : навч. посібник / Л.Л. Товажнянський, В.О. Лещенко, А.П. Готлінська, І.О. Нечипоренко, І.С. Чернишов, П.О. Капустенко, О.І. Зайцев, І.Б. Рябова, В.М. Соловей, Г.Л. Хавін, Г.С. Новікова, І.Б. Іванова, О.О. Гапонова ; за ред. Л.Л. Товажнянського ; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». — Харків : НТУ «ХП», 2024. — 479 с.

21. Методичні вказівки для виконання лабораторної роботи «Основні гідродинамічні характеристики потоку рідини у трубі» за курсом «Процеси та апарати хімічних виробництв» для здобувачів вищої освіти усіх форм навчання / Биканов С.М., Гапонова О.О., Горбунов К.О., Рябова І.Б., Литвиненко Є.І., Білецький Е.В. — Харків: НТУ «ХП», 2025. — 16 с.

22. Себко В.В., Тихомирова Т.С., Сакун А.О. Визначення параметрів магнітного поля, які надають несприятливий вплив на довкілля: навчально-методичний посібник з навчальної дисципліни "Методи контролю шкідливих речовин у зразках повітря, ґрунту, води та продовольчої сировини" для студентів спеціальності 183 "Технології захисту навколишнього середовища"/ Себко В.В., Тихомирова Т.С., Сакун А.О. – Харків: НТУ "ХПІ", 2024. – 76 с.

23. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів з дисципліни "Методи контролю шкідливих речовин у зразках повітря, ґрунту, води та продовольчої сировини" для студентів спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» всіх форм навчання / Уклад. В.В. Себко, А.О. Сакун, О.В. Адашевський – Харків: НТУ «ХПІ», 2024 – 45 с.

24. Sustainable development/ Tutorial for students of specialty 101 "Ecology", 183 "Techniques and technologies of environmental protection" all studding's forms / Т. Tykhomyrova, V.Sebko, V. Babenko. – kharkiv, 2022. – 170p.

25. European Stability Mechanism. – URL : <https://www.esm.europa.eu>. 3. Стратегія сталого розвитку: Європейські горизонти [Електронний ресурс]: Підручник / І.Л. Якименко, Л.П. Петрашко, Т.М. Димань, О.М. Салавор, Є.Б. Шаповалов, М.А. Галабурда, О.В. Ничик, О.В. Мартинюк. – К.: НУХТ, 2022. – 337 с.

26. Малярєнко, О., Горський, В., Іваненко, Н., Євтухова, Т., & Матушкін, Д. (2025). Комплексна оцінка заходів зі зниження викидів забруднюючих речовин в атмосферу. Системні дослідження в енергетиці, (1 (81), 100-110.

27. Сучасні технології захисту атмосфери : навч. посіб. : для студентів вищих навчальних закладів екологічного профілю / [уклад. С. А. Мартиненко] ; М-во освіти та науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т, каф. екології та ОНС. - Кропивницький : ЦНТУ, 2019. - 155 с.

28. Навчально-методичний посібник "Технології захисту водного середовища" для спеціальностей 101"Екологія", 183 «Технології захисту навколишнього середовища» всіх форм навчання / Полтава: НУ «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Миколаїв: Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова. 2022. – 306 с.

29. Хільчевський В.К., Забокрицька М.Р., Стельмах В.Ю. Гідроекологічні аспекти водопостачання та водовідведення: навч. посібник. – К.: ДІА, 2023. - 228 с.

30. Екологічна безпека [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра / ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: О. В. Уваркіна, В. О. Ананьїн, А. В. Гангал, Н. М. Волошина, Н. Г. Синицина, І. І. Софієнко. – Електронні текстові дані (1 файл: 10,74 Мбайт). Київ : ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 314 с.

31. Екологічна безпека та цивільний захист: конспект лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за

спеціальністю_121-«Інженерія програмного забезпечення» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Ю. О. Полукаров, Н. А. Праховнік, О. В. Землянська. – Електронні текстові данні (1 файл: 431 КБ). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 184 с.

32. Про оцінку впливу на довкілля: Закон України від 23.05.2017р. №2059-VIII. Оновлено: 15.11.2024 р.

33. Про стратегічну екологічну оцінку: Закон України від 20.03.2028 р. Оновлено: 09.07.2023 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2354-19#Text>

3. Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року: Указ Президента України від 30.09.2019 р. № 722/2019. Офіційний вісник України. 2019. № 79. Ст. 2712.

34. Оцінка впливу на довкілля: впровадження природоохоронних практик та кліматичної політики ЄС навч. посіб. – Суми : Сумський національний аграрний університет, 2021. – 152 с.

35. Конспект лекцій з курсу «САПР в електроенергетиці» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" / [уклад.: Л. Г. Віхрова], Центральноукр. нац. техн. ун-т. – Кропивницький: ЦНТУ, 2023. – 74 с.

36. Самойленко Н.М., Райко Д.В., Аверченко В.І. Організація та управління в природоохоронній діяльності: навч. посіб. Харків : НТУ «ХП», 2018. – 174 с.

37. Екологічне право : підручник / [А. П. Гетьман, Г. В. Анісімова, А. К. Соколова та ін.] ; за ред. А. П. Гетьмана. Харків : Право, 2021. – 552 с.

38. Ґрунтознавство: навч. посібник / А.А. Юрченко, І.Г. Миронова ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2022. – 225 с.

39. Полянський С. В. Ґрунтознавство з основами географії ґрунтів : навчальний посібник для виконання лабораторних робіт з дисципліни : студентам географічних спеціальностей / Волинський національний університет імені Лесі Українки, географічний факультет. Луцьк : ПП Іванюк В. П., 2022. 110 с.

40. Інформаційне ґрунтознавство : монографія / Тарас Ямелинець. — Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2022. — 352 с. <https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/05/YAmelynets-Informatsiyne-gruntozn2022-book1.pdf>

4. Охорона ґрунтів: навч. посіб. / В. В. Дегтярьов, С. В. Крохін, Ю. В. Дегтярьов, Д. В. Гавва / за ред. д-ра с.-г. н, проф. В. В. Дегтярьова. — Харків, 2023 — 276 с.

41. Основи професійної безпеки та здоров'я : підручник / Ю.Г. Масікевич, В.Ф. Райко, О.В. Шестопапов, А.Ю. Масікевич, О.Г. Янчик, Є.О.

Семенов; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Чернівці : Місто, 2023. 288 с.

42. Безпека в надзвичайних ситуаціях: метод. вказівки до проведення практ. занять за темою «Оцінка обстановки у разі руйнування будівель і споруд»: для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заоч. форм навч.; авт.-уклад.: Р. В. Антощенко, С. О. Вамболь, Н. П. Кунденко, С. О. Ляшенко, І. А. Черепньов: ДБТУ. Харків : [б. в.], 2023. 87 с.

43. К. Нагірська Грантрайтинг: просте про складне: навчально-практичний посібник, - 58с. - електронне видання

44. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни "Основи грантрайтингу в природоохоронній діяльності" [Електронний ресурс] : для студентів спец. G2 "Технології захисту навколишнього середовища" усіх форм навчання / уклад. Т. С. Тихомирова, Н. М. Самойленко, О. В. Шестопапов ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків : НТУ "ХПІ", 2025. – 76 с.

45. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Економіка природокористування» для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заочної форми навчання за спеціальністю 183 «Технологія захисту навколишнього середовища» / Уклад.: Верютіна В.Ю. -Х.: НТУ «ХПІ», 2025. – с.192.

46. Методичні вказівки до виконання розрахункового завдання з дисципліни «Економіка природокористування» для студентів спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» денної та заочної форми навчання/ Уклад.: Верютіна В.Ю. -Х.: НТУ «ХПІ», 2025. – 68 с

47. Лавринюк З.В. Управління та поводження з відходами. Конспект лекцій для здобувачів освіти освітнього рівня бакалавр, спеціальності 101 Екологія, освітньо-професійної програми «Екологія». Луцьк: «Вежа Друк», 2022. 74 с.

48. Кращі Європейські практики управління відходами (посібник) / А. Войціховська, О. Кравченко, О. Мелень-Забрамна, М. Панькевич, «Компанія "Манускрипт"» – Львів, 2019. – 64 с.

49. Попова Ю.М., Свистун Л.А., Панасенко Д.І. Публічне управління твердими побутовими відходами: іноземний досвід. Modern Economics, No15. 2019.

50. Ілляш О.Е., Бредун В.І., Чухліб Ю.О. Навчальний посібник «Управління відходами: Частина 1. Управління відходами на регіональному та місцевому рівнях». – Полтава: ПП «Астроя», 2021. – 187 с.

51. Практичні аспекти управління відходам в Україні. Посібник / Барінов М.О. та інш. - К.: "Поліграф плюс", 2021.- 118с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виражена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
				задачі
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв'язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	–	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв'язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	–	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 2 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2026 році.

Схвалено на засіданні вченої ради ННІ МІТ

Протокол № 02 від 24 березня 2026 р.

Голова вченої ради,
голова фахової атестаційної комісії



Віталій ЄПІФАНОВ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту



ПІДТВЕРДЖУЮ

В.о. ректора НТУ «ХПІ»

Євген СОКОЛ

»

04

[Signature]
2026 р.

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» за конкурсною
пропозицією:

Транспортно-технологічні машини і обладнання



Директор інституту ННІ МІТ

[Signature]
Віталій ЄПІФАНОВ

Харків 2026

ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ МАШИНИ І ОБЛАДНАННЯ

АНОТАЦІЯ

Програма складена відповідно до вимог правил прийому до Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

Метою вступного випробування є оцінка рівня знань вступників при прийомі на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» за спеціальністю G11 – Машинобудування, спеціалізації G11.05 Транспортні засоби, освітньою програмою Транспортні машини.

Вступники повинні:

– знати основні поняття, визначення, закони і вміти вирішувати прикладні задачі з дисциплін професійної підготовки першого (бакалаврського) рівня:

- «Деталі машин»;
- «Прикладне матеріалознавство»;
- «Теорія механізмів і машин»;
- «Гідравліка»;
- «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання в машинобудуванні».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

В основу програми покладені дисципліни професійної підготовки першого (бакалаврського) рівня: «Деталі машин», «Прикладне матеріалознавство», «Теорія механізмів і машин», «Гідравліка», «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання в машинобудуванні».

Деталі машин – загальні визначення, розділ «Механічні передачі»: зубчасті передачі, передачі гнучким зв'язком.

Прикладне матеріалознавство – загальні визначення, розділ «Металознавство».

Теорія механізмів і машин – загальні визначення, розділ «Структура механізмів і машин».

Гідравліка – загальні визначення, теоретичні основи гідравліки: гідростатика, гідродинаміка.

Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання в машинобудуванні – загальні визначення, розділ «Єдина система допусків і

посадок гладких циліндричних, різьбових, шпонкових і шліцьових з'єднань, зубчастих і черв'ячних передач».

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ

ДЕТАЛІ МАШИН

1. Деталь це:

- 1) закінчений виріб;
- 2) виріб, виконаний з одного матеріалу;
- 3) виріб, виконаний без застосування складальних операцій;
- 4) виріб відповідний всім раніше перерахованим факторам;
- 5) незакінчений виріб.

2. Редуктором називається механічна передача, призначена для

- 1) зниження обертів;
- 2) підвищення обертів;
- 3) підвищення потужностей;
- 4) зменшення потужностей;
- 5) збереження обертів.

3. Передаточним відношенням механічної передачі називається співвідношення на вході і виході

- 1) кутів повороту;
- 2) швидкостей;
- 3) обертових моментів;
- 4) потужностей;
- 5) пришвидшень.

4. Яку перевагу має зубчаста пасова передача перед іншими пасовими передачами

- 1) порівняно менші габарити;
- 2) більша надійність в роботі;
- 3) більша технологічність у виготовленні;
- 4) постійне передаточне відношення;
- 5) менша вартість.

5. Основним критерієм працездатності пасової передачі є

- 1) теплостійкість пасу;
- 2) тягова здатність;
- 3) міцність паса на розтяг;
- 4) зносостійкість шківів;
- 5) довговічність пасу.

6. Яким мінімальним значенням обмежують кут охоплення ременем меншого шківів в клинопасових передачах?

- 1) 90° ; 2) 110° ; 3) 130° ; 4) 150° ; 5) 180° .

7. Який приводний ланцюг дозволяє реалізувати роботу ланцюгової передачі порівняно плавно і безшумно

1) втулковий; 2) зубчастий; 3) роликовий; 4) усі рівноцінно; 5) жоден з перелічених.

8. До чого призведе знос ланцюга

- 1) до руйнування валиків;
2) до руйнування втулок;
3) до руйнування пластин;
4) до порушення зачеплення між зірочкою та ланцюгом (зіскочення ланцюга);
5) повертання валиків і втулок.

9. Який кут перетинання вісей валів в конічних зубчастих передачах найбільш поширений

- 1) 60° ; 2) 75° ; 3) 90° ; 4) 120° ; 5) 150°

10. Зубчасте колесо з меншим числом зубців (вхідне зубчасте колесо) називають

- 1) колесом; 2) шестернею; 3) сателітом; 4) зірочкою; 5) шківом.

ПРИКЛАДНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО

1. Температура, при якій метал повністю переходить з твердого стану в рідкий – це:

- 1) Температура плавлення;
2) Критична температура;
3) Температура рекристалізації.

2. Складні за вмістом речовини, утворені з декількох металів внаслідок дифузії, – це:

- 1) Сплави;
2) Кольорові метали;
3) Пластмаси.

3. Здатність металу не руйнуючись змінювати форму під дією навантаження і зберігати змінену форму після зняття навантаження – це:

- 1) Міцність;
2) Твердість;
3) Пластичність.

4. Чавун – це:

- 1) Залізовуглецевий сплав;

- 2) Кольоровий сплав;
- 3) Неметалевий матеріал.

5. За призначенням чавуни бувають:

- 1) Сірий, білий, ковкий, високоміцний;
- 2) Сталеплавильний, фосфорний, ливарний;
- 3) Доевтектичний, евтектичний, заевтектичний.

6. Сталь – це:

- 1) Сплав заліза з вуглецем (вуглецю до 2%);
- 2) Сплав заліза з вуглецем (вуглецю до 7%);
- 3) Сплав заліза з легуючими елементами.

7. Марка сталі вказує на:

- 1) Склад сталі;
- 2) Механічні властивості сталі;
- 3) Хімічні властивості сталі.

8. Фосфор та сірки в чавунах і сталях – це:

- 1) Технологічні домішки;
- 2) Шкідливі домішки;
- 3) Спеціальні домішки.

9. За призначенням сталі поділяють на:

- 1) Доевтектоїдні, евтектоїді, заевтектоїдні;
- 2) Конструкційні, інструментальні, спеціального призначення;
- 3) Спокійні, напівспокійні, киплячі.

10. За хімічним складом вуглецеві сталі поділяють на:

- 1) Низьколеговані, середньолеговані, високолеговані;
- 2) Низько вуглецеві (до 0,3% C), середньо вуглецеві(0,3-07% C), високо вуглецеві (0,7%-1,4% C);
- 3) Якісні, високоякісні.

ТЕОРІЯ МЕХАНІЗМІВ І МАШИН

1. Число ланок у структурній групі Ассура повинно бути

- 1) непарним;
- 2) парним;
- 3) не більше чотирьох;
- 4) будь-яким числом;
- 5) не менше трьох.

2. Ланка кривошип здійснює рух

- 1) поступальний;
- 2) обертальний;
- 3) складний;

- 4) коливальний;
- 5) плоскопаралельний.

3. Ланка, яка з'єднує кривошип і повзун у кривошипно-повзунному механізмі, зветься

- 1) коромисло;
- 2) штовхач;
- 3) шатун;
- 4) куліса;
- 5) стояк.

4. Машинний агрегат – це поєднання:

- 1) технологічної машини і машини-двигуна;
- 2) транспортної і інформаційної машин;
- 3) інформаційної і технологічної машин;
- 4) інформаційної машини і машини-двигуна;
- 5) транспортної машини і машини-двигуна.

5. Робочий хід машини – це

- 1) період руху без навантаження;
- 2) період руху без урахування сил тертя;
- 3) період руху, коли діє технологічна сила;
- 4) повний період руху;
- 5) період руху з урахуванням сил тертя.

6. Модуль зубчастого зачеплення вимірюють у

- 1) метрах;
- 2) міліметрах;
- 3) сантиметрах;
- 4) градусах;
- 5) радіанах.

7. До зубчастих передач з рухомими осями обертання відносять

- 1) циліндричні зубчасті передачі;
- 2) конічні зубчасті передачі;
- 3) планетарні зубчасті передачі;
- 4) черв'ячні зубчасті передачі;
- 5) рядові зубчасті передачі.

8. Основною задачею силового розрахунку є знаходження

- 1) реакцій у всіх кінематичних парах;
- 2) сил ваги ланок;
- 3) сил та моментів корисного опору передачі;
- 4) сил інерції ланок;
- 5) моментів інерції ланок.

9. Ведучою ланкою в кулачковому механізмі являється

- 1) кулачок;
- 2) штовхач;
- 3) коромисло;
- 4) ролик;
- 5) пружина.

10. Задача динамічного аналізу – це визначення

- 1) закону руху механізму;
- 2) швидкостей та прискорень ланок механізму;
- 3) сил та реакцій у кінематичних парах механізму;
- 4) сил інерції ланок;
- 5) моментів інерції ланок.

ГІДРАВЛІКА

1. Основне рівняння гідростатики дозволяє:

- 1) визначати тиск, що діє на вільну поверхню;
- 2) визначати тиск на дні резервуара;
- 3) визначати тиск в будь-якій точці розглянутого об'єму;
- 4) визначати тиск, що діє на занурене в рідину тіло;
- 5) визначати тиск, що діє на стінки посудини;

2. Закон Паскаля говорить:

- 1) тиск, прикладений до зовнішньої поверхні рідини, передається всім точкам цієї рідини в усіх напрямках однаково;
- 2) тиск, прикладений до зовнішньої поверхні рідини, передається всім точкам цієї рідини в усіх напрямках відповідно до основного рівняння гідростатики;
- 3) тиск, прикладений до зовнішньої поверхні рідини, збільшується в міру віддалення від вільної поверхні;
- 4) тиск, прикладена до зовнішньої поверхні рідини дорівнює сумі тисків, прикладених з інших сторін розглянутого об'єму рідини.
- 5) тиск, прикладена до зовнішньої поверхні рідини, зменшується в міру віддалення від вільної поверхні;

3. Рівняння Бернуллі для двох різних перетинів потоку дає взаємозв'язок між

- 1) тиском, витратою і швидкістю;
- 2) швидкістю, тиском і коефіцієнтом Коріоліса;
- 3) тиском, швидкістю і геометричної висотою;
- 4) геометричною висотою, швидкістю, витратою;
- 5) швидкістю, тиском.

4. Коефіцієнт Коріоліса в рівнянні Бернуллі характеризує

- 1) режим течії рідини;
- 2) ступінь гідравлічного опору трубопроводу;
- 3) зміну швидкісного напору;
- 4) ступінь зменшення рівня повної енергії.
- 5) зміну повного напору;

5. Гідравлічний опір це

- 1) опір рідини до зміни форми свого русла;
- 2) опір, що перешкоджає вільному проходу рідини;
- 3) опір трубопроводу, яке супроводжується втратами енергії рідини;
- 4) опір, при якому падає швидкість руху рідини по трубопроводу.
- 5) опір, при якому зростає швидкість руху рідини по трубопроводу

6. Від яких параметрів залежить значення числа Рейнольдса?

- 1) від діаметра трубопроводу, кінематичної в'язкості рідини і швидкості руху рідини;
- 2) від витрати рідини, від температури рідини, від довжини трубопроводу;
- 3) від динамічної в'язкості, від щільності і від швидкості руху рідини;
- 4) від швидкості руху рідини, від шорсткості стінок трубопроводу, від в'язкості рідини;
- 5) від шорсткості стінок трубопроводу, від в'язкості рідини.

7. Що таке кавітація?

- 1) вплив тиску рідини на стінки трубопроводу;
- 2) рух рідини у відкритих руслах, пов'язаний з інтенсивним перемішуванням;
- 3) місцева зміна гідравлічного опору;
- 4) зміна агрегатного стану рідини при русі в закритих руслах, пов'язана з місцевим падінням тиску;
- 5) місцева зміна тиску.

8. Що є основною причиною втрати напору в місцевих гідравлічних опорах?

- 1) наявність вихроутворення в місцях зміни конфігурації потоку;
- 2) тертя рідини об внутрішні гострі кромки трубопроводу;
- 3) зміна напрямку і швидкості руху рідини;
- 4) шорсткість стінок трубопроводу і в'язкість рідини;
- 5) зміна площі живого перетину.

9. Що таке досконале стиснення струменя?

- 1) найбільше стиснення струменя при відсутності впливу бічних стінок резервуара і вільної поверхні;

- 2) найбільше стиснення струменя при впливі бічних стінок резервуара і вільної поверхні;
- 3) стиснення струменя, при якому не змінюється форма поперечного перерізу;
- 4) найменше можливе стиснення струменя в безпосередній близькості від отвору;
- 5) стиснення струменя при закінченні через циліндричний насадок.

10. Характеристикою насоса називається

- 1) залежність зміни тиску і витрати при зміні частоти обертання валу;
- 2) його геометричні характеристики;
- 3) його технічні характеристики: номінальний тиск, витрата і частота обертання валу, ККД;
- 4) залежність напору, створюваного насосом $H_{\text{нас}}$ від його подачі при постійній частоті обертання валу;
- 5) залежність подачі насоса від його оборотів.

ВЗАЄМОЗАМІННІСТЬ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТА ТЕХНІЧНІ ВИМІРЮВАННЯ В МАШИНОБУДУВАННІ

1. Як розраховується найменший граничний розмір отвору?

- а) $D_{\text{max}} = D + ES$;
- б) $D_{\text{min}} = D + EI$;
- в) $D_{\phi} = D + E_{\phi}$;
- г) $d_{\text{max}} = d + es$;
- д) $d_{\text{min}} = d + ei$;
- е) $d_{\phi} = d + e_{\phi}$.

2. Дійсний розмір вала придатний, якщо:

- а) $D_{\text{min}} \leq D_{\phi} \leq D_{\text{max}}$;
- б) $D_{\phi} < D_{\text{min}}$;
- в) $D_{\text{max}} < D_{\phi}$;
- г) $d_{\text{min}} \leq d_{\phi} \leq d_{\text{max}}$;
- д) $d_{\phi} < d_{\text{min}}$;
- е) $d_{\text{max}} < d_{\phi}$.

3. Визначьте умовну позначку посадки із зазором у системі отвору:

- а) $\varnothing 25 H7/t7$;
- б) $\varnothing 16 H7/d6$;
- в) $\varnothing 10 G7/h6$;

- г) $\varnothing 40 J_7/h_7$;
- д) $\varnothing 64 S_8/h_7$;
- е) $\varnothing 100 H_8/n_7$.

4. За якою формулою розраховується найменший граничний натяг?

- а) $ES - ei$;
- б) $ei - ES$;
- в) $ES - EI$;
- г) $EI - es$;
- д) $es - EI$;
- е) $es - ei$.

5. Поля допусків валів з якими основними відхиленнями використовують для утворення посадок перехідних у системі отвору:

- а) $A; B; C; D; F$.
- б) $G; H; P; R; S$.
- в) $J_s; k; m$.
- г) $a; b; c; d; f; g$.
- д) $r; s; t; x; z$.
- е) $E; J_s; K; P; N$.

6. Визначте поле допуску ширини шпонкового паза втулки для нормального характеру з'єднання за шириною шпонки.

- а) H_9 ;
- б) D_{10} ;
- в) N_9 ;
- г) J_{s9} ;
- д) P_9 ;
- е) h_9 .

7. Які види центрування передбачено для шліцьових з'єднань?

- а) Кінематична, плавності роботи, контакту зубів, бічного зазору.
- б) Вільний, нормальний, щільний.
- в) Точний, середній, грубий.
- г) За зовнішнім діаметром, внутрішнім діаметром, шириною шліців.
- д) Коротка, нормальна, довга.
- е) Конструктивний, технологічний, експлуатаційний.

8. Як призначають параметри шорсткості на посадкові поверхні валів під кільця підшипників?

- а) Ураховують, які поверхні є робочими, а які неробочими.
- б) Ураховують, які поверхні є, що центрують, а які, що не центрують.

- в) За видом навантаження.
- г) Ураховують клас точності підшипника кочення і номінальний розмір посадкової поверхні.
- д) На підставі квалітету і номінального розміру.

9. Як позначається на кресленні шліцьова втулка, виконана із центруванням за зовнішнім діаметром?

- а) $d-8x36H7x40x7H8$.
- б) $D-8x36x40H7x7H8$.
- в) $b-8x36x40H12x7H8$.
- г) $d-8x36g6x40x7f8$.
- д) $b-8x36x40a11x7f8$.
- е) $D-8x36x40g6x7f8$.
- ж) $D-8x36x40H7/g6x7H8/f8$.
- з) $d-8x36H7/g6x40x7H8/f8$.
- и) $b-8x36x40x7H8/f8$.

10. Задано з'єднання з номінальним розміром $D=d=16$ мм, $ES=-18$ мкм, $EI=-36$ мкм, $es=0$, $ei=-18$ мкм. Який характер має посадка і чому дорівнюють значення граничних зазорів (натягів)?

- а) Перехідна, $N_{\max}=36$ мкм, $S_{\max}=36$ мкм.
- б) Із зазором, $S_{\max}=36$ мкм, $S_{\min}=0$.
- в) З натягом, $N_{\max}=36$ мкм, $N_{\min}=0$.
- г) Із зазором, $S_{\max}=36$ мкм, $S_{\min}=-36$ мкм.
- д) З натягом, $N_{\max}=36$ мкм, $N_{\min}=-36$ мкм.
- е) Перехідна $N_{\max}=18$ мкм, $S_{\max}=18$ мкм.

Додаткові питання для співбесіди

1. Комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в галузі машинобудування

2. Інженерні розробки у галузевому машинобудуванні з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машини: від проектування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації.

4. Ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів, поєднання теорію і практику для розв'язування інженерних завдань.

5. Розробка планів і проектів у сфері галузевого машинобудування за невизначених умов, спрямованих на досягнення мети з урахуванням наявних обмежень

6. Розв'язання складних задач і практичних проблем з підвищення якості продукції та її контролювання.

7. Розуміння тенденцій розвитку техніки та технологій, вміння використовувати набуті інженерні знання.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Основи конструювання деталей машин : навч. Посібник \ Л.В. Курмаз. - Харків : Підручник НТУ "ХП", 2010.

2. Деталі машин : підручник \ К.І. Заблонський. Одеса : АстроПринт, 1999.

3. Матеріалознавство [Текст] : підручник / С.С. Дяченко, І.В. Дощечкіна, А.О. Мовлян, Е.І. Плешаков ; ред. С.С. Дяченко ; Харківський нац. Автомобільно-дорожній ун-т. – Х. : ХНАДУ, 2007. – 440 с.

4. Теория механизмов и машин : учебник \ К.И. Заблонский, Б.М. Щекин, И.М. Белоконев. -Киев : Выща шк., 1989.

5. Гідравліка, гідравлічні машини і гідропривід : підручник \ В.Р. Кулінченко. Київ : Центр навч. літ., 2006.

6. Сірий І.С. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання (2-е видання доповнене і перероблене): Підручник/ І.С. Сірий. – К.: Аграрна освіта, 2009. – 353 с.

7. Василенко Ф.І. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання. Курсове проектування з використанням ПК./ Ф.І. Василенко - Кіровоград, «Імекс» 2005 – 314с.

8. Боженко Л.І. Стандартизація, метрологія та кваліметрія у машинобудуванні: Навч. посібник. – Львів: Світ, 2003. – 328 с.; іл.

9. Желєзна А.М., Кирилович В.А. Основи взаємозамінності, стандартизації та технічних вимірювань: Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2004. – 796 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виражена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки;	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
			– вміння розв’язувати практичні задачі	
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування ; – вміння розв’язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки ; – невміння розв’язувати складні практичні задачі
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	–	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	—	— повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; — істотні помилки у відповідях на запитання; — незнання основних фундаментальних положень; — невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 2 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2026 році.

Схвалено на засіданні вченої ради ННІ МІТ

Протокол № 02 від 24 березня 2026 р.

Голова вченої ради,
голова фахової атестаційної комісії



Віталій ЄПФАНОВ