

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»



Затверджую

Голова Приймальної комісії
Ректор

Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

04.05.2026

дата

Навчально-науковий механіко-машинобудівний інститут

повна назва факультету/навчально-наукового інституту

**ПРОГРАМА
фахового іспиту**

для вступу на освітньо-професійну програму підготовки магістра
«Автоматизовані та роботизовані механічні системи»

за спеціальністю G9 Прикладна механіка

Програму ухвалено:

Вченою радою Навчально-наукового механіко-
машинобудівного інституту

Протокол № 10 від 27 квітня 2026 р.

Голова Вченої ради НН ММІ

Віталій ПАСІЧНИК

ВСТУП

Програма фахового іспиту передбачає перевірку набуття вступником компетентностей та результатів навчання, що визначені стандартом вищої освіти за спеціальністю за спеціальністю G9 Прикладна механіка для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Програмою фахового іспиту передбачено виконання завдань з трьох дисциплін. Кожний білет вміщує 3 завдання - по одному з кожної дисципліни. Розв'язок кожного завдання має вміщувати принципову або розрахункову схему з умовними позначеннями та поясненнями, розрахунки та їх обґрунтування, висновки по отриманих результатах або значеннях розрахунків, висновок щодо отриманого розв'язку завдання.

ОСНОВНИЙ ВИКЛАД

1.1. Перелік тем, які виносяться на фаховий іспит

Розділ 1.

Предмет гідропневматики та класифікація її основних систем.

Системи та пристрої захисту, блокування та сигналізації.

Пристрої захисту систем та окремих гідроагрегатів. Пристрої захисту об'єктів автоматизації.

Системи автоматичного контролю.

Активний та пасивний контроль. Контроль параметрів роботи обладнання. Контроль параметрів технологічних процесів.

Циклові системи автоматичного керування.

Циклові системи гідравлічної автоматики. Шляхове керування. Приклади побудови гідросистем зі шляховим керуванням. Переваги та недоліки шляхового керування в циклових системах.

Керування по часу та по тиску в циклових системах. Приклади побудови таких систем. Їх недоліки та переваги.

Циклові системи гідравлічної автоматики з логічними блоками.

Логічні функції з однією змінною величиною. Реалізація логічних функцій «Так» та «Ні». Логічні функції з двома і більше змінними величинами. Реалізація логічних функцій «І» та «Або».

Елемент «АБО-НІ АБО», його реалізація та варіанти застосування. Логічні пристрої пам'яті.

Пристрої пам'яті на золотникових розподільниках. Струменний тригер з розділеними входами.

Система автоматичного керування циклом з логічним пристроєм.

Принцип роботи гідросистеми. Формування сигналів керування.

Структурний синтез логічного блока.

Таблиці вмикань виконуючих пристроїв та датчиків.

Визначення реалізації таблиць вмикань. Окремі таблиці вмикань.

Мінімізація структурних формул за допомогою понять алгебри і логіки. Способи мінімізації, що використовують обов'язкові та умовні стани.

Графічні методи мінімізації. Мінімізація по окремих таблицях вмикань.

Програмування циклових систем автоматики.

Насосні установки гідросистем з цикловим програмним керуванням.

Гідравлічні системи автоматичного регулювання.

Принципи побудови систем автоматичного регулювання.

Поняття гідравлічних слідкуючих систем. Способи управління в гідравлічних системах автоматичного регулювання.

Поняття одно- та двоклапанних гідропідсилювачів слідкуючих систем. Приклади побудови гідропідсилювачів.

Розділ 2

Загальні відомості про об'ємні гідроприводи. Економічна доцільність і галузі застосування.

Принцип дії та основні параметри об'ємного гідропривода. Принципова схема гідравлічного привода.

Робочі рідини, які застосовуються у гідроприводах та їхні властивості, вимоги до них. Облітерація і кавітація.

Деформація рідини. Розчинність газів у рідинах. Динамічна жорсткість гідродвигунів. Рідинна пружина.

Гідравліка трубопроводів. Режим руху рідини. Втрати тиску в гідролініях. Витрата рідини. Гідравлічний розрахунок трубопроводів.

Несталий рух рідини. Гідравлічний удар. Тепловий баланс гідросистем.

Класифікація об'ємних гідроприводів. Основні терміни та визначення. Гідравлічні пристрої.

Об'ємні гідромашини і їх класифікація. Гідравлічні циліндри, основні схеми та конструкція гідроциліндрів.

Статичний розрахунок гідроциліндрів. Потужність і ККД гідроциліндра. Динаміка гідроциліндра. Гальмуючі пристрої гідроциліндрів.

Телескопічні гідроциліндри. Поворотні гідродвигуни. Перетворювачі тиску. Витискувачі.

Класифікація гідроапаратів. Запірно-регулюючі пристрої гідроапаратів. Клапанні запірно-регулюючі елементи.

Розрахунок клапанних запірно-регулюючих елементів. Сили, діючі на клапан.

Золотникові запірно-регулюючі елементи з циліндричними і плоскими золотниками.

Направляючі гідроапарати. Гідророзподілювачі. Основні схеми і способи керування.

Зворотні клапани і гідрозамки. Гідроклапани витримки часу, послідовності і реле тиску.

Регулюючі гідроапарати. Гідроклапани тиску прямої і непрямої дії.

Редукційні клапани. Гідроклапани різниці і співвідношення тисків.

Гідроапарати управління витратами.

Гідравлічні дроселі, постійні і регульовані. Типові схеми використання дроселів.

Регулятори витрат.

Дільники і суматори витрат. Обмежувачі витрат.

Дроселюючі гідророзподілювачі. Керуючі пристрої дроселюючих гідророзподілювачів.

Управління об'ємними гідроприводами. Гідроприводи з об'ємними і дросельними гідроприводами. Гідроприводи з об'ємним і дросельним регулюванням швидкості.

Кондиціонери робочих рідин.

Гідроємкості і гідроаккумулятори. Насосні установки.

Гідролінії і приєднуюча арматура. Монтажні плити.

Ущільнювальні пристрої. Ущільнення нерухомих і рухомих з'єднань.

Розділ 3

Інформатика предмет та її задачі. Історія розвитку комп'ютерної техніки.

Структура інформаційної системи, визначення терміну інформації, інформаційної системи, технології.

Основні напрямки та етапи розвитку сучасних інформаційних технологій.

Інформація та її властивості. Класифікація і кодування інформації. Інформація та дані.

Інформаційні технології обробки даних, керування – структура, види. Інформаційні технології підтримки прийняття рішень, експертних систем тощо.

Представлення інформації в ЕОМ. Системи числення. Переклад чисел з однієї системи числення в іншу.

Проблеми впровадження сучасних інформаційних технологій. Штучні нейронні мережі. Історія нейронних мереж. Наука мехатроніка та коло її задач.

«Industry» 4.0 – Еволюція промислової революції. Четверта індустриальна революція.

Структуру сучасного виробництва (розумний фабрика). Industry 4.0 – Смартизація.

Логічна структура персональної ЕОМ. Основи алгебри логіки – позначення, основні логічні функції, формування логічних схем для вираження алгоритмів виконання команд в ЕОМ.

Принцип побудови алгоритму системи та програм, дизайн. Основи алгоритмізації і програмування. Задача, алгоритм, програма, програмна система.

Етапи розробки програм: постановка задачі; аналіз, формалізований опис задачі і вибір моделі; вибір і розробка алгоритму вирішення задачі. Проектування загальної структури програми.

Кодування; налагодження і верифікація. Отриманні і інтерпретація результату. Супровід програми.

Програмне керування комп'ютерами.

Способи запису алгоритму. Визначення математичної моделі, модулю, фізичної моделі.

Зображення і функціональний зміст основних символів блок-схем. Приклади побудови алгоритмів.

Функціонально-структурна організація ЕОМ. Основні блоки ПК, їх призначення і характеристики.

Системний інтерфейс, типи мікропроцесорів, їх структура. Материнська плата – роль, функціональні характеристики.

Поняття програмованого контролеру – роль в обчислювальній системі, можливості і перспективи.

Зовнішні пристрої ПК – клавіатура, відео термінальні пристрої, принтери, сканери тощо. Рекомендації з вибору персонального комп'ютера.

Класифікація ЕОМ – великі, малі, супер ЕОМ, персональні, переносні. Тенденції розвитку обчислювальних систем – мініатюризація, швидкодія, обсяг пам'яті, програмовані можливості.

Комп'ютерні мережі – архітектура, апаратні можливості. Локальні мережі- особливості організації, методи доступу.

Програмні продукти та їх основні характеристики. Системи автоматизованого проектування (CAD), системи автоматизації інженерних розрахунків і досліджень (CAE), системи автоматизації виробництва (CAM), системи автоматизації документообігу (PDM).

Типи вимірювальних датчиків у складі механотронних систем перетворення та обробка сигналів. Операційні системи WINDOWS – історія розвитку. Концепція, організація обміну даними, вимоги до апаратної частини.

Текстовий процесор – базові можливості (редагування, форматування, переніс тощо), робота видавничих систем (створення документів, особливості коректування).

Табличний процесор EXCEL – основні поняття, функціональні можливості, інтерфейс, технологія роботи в електронній таблиці.

Інтелектуальні системи – поняття штучного інтелекту, напрямки розвитку, експертні системи та їх класифікація.

MICROSOFT OFFICE – ефективне середовище користувача. Робота, створення додатків, мови маніпулювання даними.

Мова програмування C++. Алфавіт. Ідентифікатор. Структура програми.

Програмування з використанням платформи «Arduino». Цифрові та аналогові сигнали. Приклад побудови мехатронної схеми на платформі «Arduino».

1.2. Порядок проведення фахового іспиту

Фаховий іспит проводиться у вигляді письмової роботи. Кожен білет містить три теоретичні запитання, сформовані з наведеного вище переліку тем.

Тривалість виконання фахового іспиту становить 1,5 години (30 хвилин на кожне питання екзаменаційного білету) без перерви. Після написання роботи атестаційна комісія перевіряє її та виставляє оцінку згідно з критеріями оцінювання.

Методика проведення фахового іспиту наступна. Члени атестаційної комісії інформують вступників про порядок проведення та оформлення робіт з фахового іспиту видають вступникам екзаменаційні білети з відповідними варіантами та заздалегідь роздруковані підписані листи для написання робіт. Надалі в ці листи вступники записують письмові відповіді на питання екзаменаційного білету і наприкінці зазначають дату та ставлять особистий підпис.

Після закінчення етапу написання фахового іспиту, проводиться перевірка відповідей та їх оцінювання всіма членами комісії. Члени атестаційної комісії приймають спільне рішення щодо виставлення оцінки на відповідь до кожного з питань екзаменаційного білету. Ці оцінки виставляються на аркуші з відповідями вступника.

Підведення підсумку фахового іспиту здійснюється шляхом занесення балів в екзаменаційну відомість. Ознайомлення вступника з результатами іспиту проводиться згідно з правилами прийому в університет.

1.3. Допоміжні матеріали для складання фахового іспиту

Під час складання фахового іспиту заборонено використання допоміжної літератури та інших допоміжних матеріалів та засобів.

1.4. Критерії оцінювання фахового іспиту

Відповіді на питання з **Розділу 1:**

Ваговий бал - 34:

- повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 34 бали;
- повна відповідь з незначними неточностями в схемному рішенні (не менше 85% потрібної інформації) – 29 балів;
- принципово правильне схемне рішення з неточностями в засобах або способі керування (не менше 75% потрібної інформації)– 26 балів;

- повна відповідь з несприятливими відхиленнями в схемному рішенні (не менше 60% потрібної інформації) та незначними помилками в системі керування – 20 балів;
- не повна схема, в якій відсутній один з функціонально необхідних пристроїв (не менше 50% потрібної інформації) – 17 балів;
- «незадовільно», принципово неправильна схема, або її відсутність – 0 балів;

Відповіді на питання з Розділу 2:

Ваговий бал - 33:

- повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 33 бали;
- повна відповідь з незначними неточностями в розрахунках (не менше 85% потрібної інформації) – 28 балів;
- принципово правильне схемне рішення з неточностями в розрахунках (не менше 75% потрібної інформації) – 25 балів;
- повна відповідь з несприятливими відхиленнями в схемному рішенні (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки в розрахунках – 20 балів;
- не повна схема, в якій відсутній один функціонально необхідний пристрій, неточності в розрахунках (не менше 50% потрібної інформації) – 16 балів;
- «незадовільно», принципово неправильна схема, або її відсутність – 0 балів;

Відповіді на питання з Розділу 3:

Ваговий бал - 33:

- повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 33 бали;
- повна відповідь з незначними неточностями в розрахунках або поясненнях (не менше 85% потрібної інформації) – 28 балів;
- принципово правильне рішення з неточностями в розрахунках або поясненнях (не менше 75% потрібної інформації) – 25 балів;
- повна відповідь з несприятливими відхиленнями в рішенні (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки в розрахунках – 20 балів;
- не повне рішення, в якому не враховано один фактор чи параметр, неточності в розрахунках (не менше 50% потрібної інформації) – 16 балів;
- «незадовільно», принципово неправильне рішення, або його відсутність – 0 балів;

Оцінка фахового іспиту (за 100-бальною системою) визначається як арифметична сума балів за виконання завдань білета.

Максимальна сума балів, яку може набрати вступник, складає **100**.

За умови, якщо вступник набирає менше 60 балів, вважається, що він отримав незадовільну оцінку.

Залежно від суми отриманих балів, вступнику виставляється оцінка за рейтинговою системою оцінювання:

Бали	Оцінка РСО
100..95	Відмінно
94..85	Дуже добре
84..75	Добре
74..65	Задовільно
64..60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно

З метою обчислення конкурсного балу вступника результат фахового іспиту перераховується з шкали від 0 до 100 балів до шкали, визначеної Порядком прийому на навчання для здобуття вищої освіти (100...200 балів) згідно з таблицею відповідності:

Таблиця переведення балів стобальної шкали до шкали 100 - 200

Бал за шкалою 0 - 100	Бал за шкалою 100 - 200	Бал за шкалою 0 - 100	Бал за шкалою 100 - 200
60	100	81	162
61	105	82	164
62	110	83	166
63	115	84	168
64	120	85	170
65	125	86	172
66	128	87	174
67	131	88	176
68	134	89	178
69	137	90	180
70	140	91	182
71	142	92	184
72	144	93	186
73	146	94	188
74	148	95	190
75	150	96	192
76	152	97	194
77	154	98	196
78	156	99	198
79	158	100	200
80	160		

Вступники, результати фахового іспиту яких за шкалою РСО складають від 0 до 59 балів, отримують оцінку "незадовільно" і не допускаються до участі в наступних вступних випробуваннях (за наявності) і в конкурсному відборі. Перескладання фахового іспиту не допускається.

1.5. Приклад типового завдання фахового іспиту

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Спеціальність G9 Прикладна механіка
Освітня програма Автоматизовані та роботизовані механічні системи

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № XX

фахового іспиту

для вступу на освітньо-професійну програму підготовки магістра

1. Золотникова реалізація елемента пам'яті.
2. Розробити схему керування гідроциліндром двохсторонньої дії, забезпечити плавне регулювання швидкості руху поршня в прямому та зворотньому напрямку, встановити тиск в системі, рівний 14 МПа. Забезпечити фільтрацію рідини на зливній магістралі. Керуючий пристрій – 4/2 розподільник з ручним керуванням (без фіксації положення).

3. Побудувати логічну схему для виразу $F \rightarrow \overline{A \wedge B} \vee B \wedge \overline{C} \vee A \wedge C$

Затверджено на засіданні кафедри прикладної
гідроаеромеханіки і механотроніки
протокол № 12-1 від 15 квітня 2026 р.

Завідувач кафедри _____ Олег ЛЕВЧЕНКО

2. ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ

1. Особи, які без поважних причин не з'явилися на вступні іспити у визначений розкладом час, особи, знання яких було оцінено балами нижче встановленого цією Програмою рівня, до участі в наступних вступних іспитах і в конкурсному відборі не допускаються.
2. В разі неможливості проведення іспиту в очному режимі, випробування можуть проводитися в дистанційній формі з використанням технологій дистанційного навчання «Google» та сервісу відеотелефонного зв'язку «GoogleMeet» із обов'язковою відеофіксацією процесу проведення іспиту.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Яхно О.М., Узунов О.В., Луговський О.Ф., Ковалев В.А., Мовчанюк А.В., Коц І.І., Губарев О.П. Прикладна гідроаеромеханіка і механотроніка. Вінниця: ВНТУ, 2020. – 712с.
2. Губарев О.П. Мехатроніка: Циклічно-модульний підхід до вирішення практичних задач автоматизації / Губарев О.П., Ганпанцурова О.С. // К.: НТУУ"КПІ", 2016. – 160с.
3. Прикладна гідроаеромеханіка і механотроніка. Підручник / За ред. О.М. Яхно.- ВНТУ.- 2017.- 711 с.
4. Технічна гідромеханіка. Гідравліка та гідропневмопривод / За ред. В.О.Федорця. - Житомир: ЖІТІ, 1998. -412 с.
5. Гідроприводи та гідропневмоавтоматика. Підручник. Федорець В.О., Педченко М.Н., Струтинський В.Б. та ін. - К.: Вища школа, 1995. - 463 с.

6. Інформатика та інформаційні технології: Підручник / Гуржій А.М. та інш.- Харків.-2007.- 352с.
7. Пасічник В. А. Інформатика: Навч. посіб.- К.: НТУУ "КПІ", 2006. – 540 с.
8. Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології: Підручник.- К.: Каравела, 2001.- 464 с.
9. Буйницька О. П. Інформаційні технології та технічні засоби навчання. Навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 240 с. ISBN 978-611-01-0338-1.
10. Фабричев В.А., Труш О.І., Чижевський Й.Ф. Основи інформатики: Навч. посіб.- К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 352 с.
11. Функціональні модулі систем мехатроніки з пневматичними, електромеханічними та гідравлічними виконавчими пристроями: навч. посіб. / О.П. Губарев, О.С. Ганпанцурова, К.О. Беліков, А.М. Муращенко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 14,7 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 104 с.
12. Буренніков Ю.А. Гідравліка, гідро- та пневмоприводи : навчальний посібник / Ю.А. Буренніков, І.А. Немировський, Л.Г. Козлов. Вінниця: ВНТУ, 2013. – 273 с.

ПЕРЕЛІК РОЗРОБНИКІВ

Левченко О.В.	к.т.н., доцент, завідувач кафедри ПГМ
Луговський О.Ф.	д.т.н., професор кафедри ПГМ
Губарев О.П.	д.т.н., професор кафедри ПГМ
Ковальов В.А.	д.т.н., професор кафедри ПГМ

Програму рекомендовано:
кафедрою прикладної гідроаеромеханіки і механотроніки
протокол № 12-1 від 15 квітня 2026 р.

Завідувач кафедри  Олег ЛЕВЧЕНКО