

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії
Національного аерокосмічного
університету ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»
О. М. Литвинов
«_____» _____ 2025 р.



**ПРОГРАМА
ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

для здобуття освітнього ступеня доктора філософії
за освітньо-науковою програмою
зі спеціальності

G8 Матеріалознавство

(код та найменування)

(освітньо-наукова програма Процеси фізико-технічної обробки)
(найменування)

у 2025 році

Харків
2025

ВСТУП

Вступне випробування для здобуття освітнього ступеня доктора філософії за освітньо-науковою програмою зі спеціальності _____

G8 Матеріалознавство

(код та найменування)

(освітньо-наукова програма Процеси фізико-технічної обробки)

(найменування)

відбувається відповідно до «Правил прийому на навчання до Національного аерокосмічного університету імені М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» в 2025 році» у формі індивідуального письмового фахового іспиту, яке відбувається дистанційно у відповідності до положення про дистанційну форму здобуття вищої освіти в Національному аерокосмічному університеті «Харківський авіаційний інститут» від 24 вересня 2020 року засобами автоматизованої системи дистанційного навчання Mentor. Іспит приймає фахова екзаменаційна комісія з певної спеціальності (освітньої програми), склад якої затверджується наказом ректора Університету.

До фахового іспиту входять питання за темами:

- Технологія авіадвигунобудування.
- Фізико-технічні основи технологічних процесів.
- Інформаційні комп'ютерні системи технічної підготовки виробництва: Групові технологічні процеси.

Перелік питань за темами наведений у програмі.

Форма та порядок проведення вступного випробування.

До завдання включаються питання з різних тем та різного рівня складності, відібрані перед проведенням іспиту за випадковим принципом. Час, необхідний для виконання екзаменаційних завдань – 120 хвилин.

Виконавець перед проведенням іспиту повинен пред'явити документ, що посвідчує його особу з відеофіксацією під запис, відключити засоби мобільного зв'язку.

Критерії оцінювання знань

1. Результат фахового іспиту визначається за шкалою від 100 до 200 балів.
2. Екзаменаційний білет складається з п'яти питань.
3. Якщо вступник отримав менше ніж 100 балів, то вважається що він не склав іспит і до участі в конкурсі не допускається.

Результат фахового іспиту розраховується за формулою: максимальна кількість балів за одне питання дорівнює **40 балів**, загальний розрахунок балів за іспит розраховується за формулою $k \cdot n$, де k – кількість балів за правильну відповідь на питання, n – кількість правильних відповідей).

1. Питання за темою Технологія авіадвигунобудування.

(найменування)

1. Виріб і виробничі технологічні процеси у машинобудуванні.
2. Бази і базування деталей при обробці на верстатах.
3. Точність механічної обробки.
4. Якість поверхні деталей машин.
5. Технологічність конструкції.
6. Заготовки деталей авіаційних двигунів.
7. Технологічні вимоги до заготовок.
8. Проектування технологічних процесів механічної обробки.
9. Технологічна підготовка виробництва.
10. Методи дослідження в технології авіадвигунобудування.
11. Якість і оброблюваність матеріалів різанням.
12. Обробка зовнішніх поверхонь тіл обертання.
13. Обробка поверхонь деталей на верстатах з ЧПК.
14. Класифікація методів обробки.
15. Методи поверхнево-пластичного деформування оброблюваних поверхонь і їх класифікація.
16. Проектування технологічних процесів складання.
17. Механізація і автоматизація складальних робіт.
18. Основні напрямки розвитку автоматизації та механізації при виконанні різьбових з'єднань.

Література

1. Технологія виробництва авіаційних двигунів / В. О. Богуслаєв, О. Я. Качан, А. І. Долматов, В.Ф. Мозговий, Є. Я. Коренєвський. – ч. 1. Основи технології – Запоріжжя: «Мотор Січ», 2007. – 518 с.
2. Технологія виробництва авіаційних двигунів. /Богуслаєв В.О., Качан О.Я., Долматов А.І., Коренєвський Є.Я., Мозговий В.Ф./ АО "Мотор Січ", – 2013. – С. 330.
3. Гриценко, І.А., Технологія виробництва літальних апаратів. Гриценко І.А., Животовська К.А., Король В.М., Мамлюк О.В., Терещенко Ю.М., Вища освіта, 2004. – С. – 448.
4. Кривцов В.С., Технологія виробництва літальних апаратів. Методичний посібник. /Кривцов В.С., Воробйов Ю.А., Букін Ю.М., Д'яченко Ю.В., Горлов О.К., Мещеряков О.М., Миронова С.Ю., Шипуль О.В., Воронько В.В. Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т"– 2009. –С. 80.
5. Алексєєв Ю.С. Технологія виробництва ракетно-космічних літальних апаратів./ Алексєєв Ю.С., Джур О.Є., Кулик О.В., Кучма Л.Д., Ніколенко Є.Ю., Хуторний В.В.// АРТ-ПРЕС.– 2007.– С. 480.
6. Кривцов В.С. Інженерні основи функціонування і загальна будова аерокосмічної техніки: Підручник. / В.С. Кривцов, Я.С. Карпов, М.М. Федотов. – Х.: ХАІ, 2002 – ч. 1. – 468 с, ч.2. – 723 с.

2. Питання за темою Фізико-технічні основи технологічних процесів.

(найменування)

1. Поширеність плазми у природі. Визначення плазми. Дебаївське екранування. Критерії існування плазми. Застосування фізики плазми.
2. Методи генерації плазми. Тліючий розряд.
3. Методи генерації плазми. Магнетронний розряд.
4. Методи генерації плазми. Дуговий розряд.
5. Радіочастотні джерела плазми.
6. Мікрохвильові джерела плазми.
7. Обладнання іонно-плазмової технології. Основні елементи.
8. Обладнання іонно-плазмової технології. Форвакуумні насоси.
9. Обладнання іонно-плазмової технології. Дифузійні насоси.
10. Обладнання іонно-плазмової технології. Криогенні насоси.
11. Обладнання іонно-плазмової технології. Турбомолекулярні насоси.
12. Вимірювання вакууму. Вакуумметри.
13. Контроль складу атмосфери у камерах іонно-плазмової технології.
14. Призначення та методи осадження покриттів.
15. Осадження покриттів методом катодного розпилення.
16. Осадження покриття за допомогою магнетронної розпилювальної системи.
17. Осадження покриттів у дуговому розряді. Метод конденсації з іонним бомбардуванням (КІБ).
18. Іонна модифікація і легування поверхневих шарів.
19. Технології отримання наноструктур за допомогою плазми.

Література

- 1 Chen, F. F. Introduction to Plasma Physics and Controlled Fusion / F. F. Chen. – New York: Plenum Press. – 1984. – 421 p.
- 2 Lieberman, M. A. Principles of Plasma Discharges for Materials Processing / M. A. Lieberman, A. J. Lichtenberg. – New York: Wiley Interscience. – 2005. – 757 p.
- 3 Chen, F. F., Chang, J. P. Lecture Notes on Principles of Plasma Processing. – New York: Plenum/Kluwer Publishers. – 2002. – 249 p.
- 4 Fridman, A. Plasma Chemistry / A. Fridman. – New York: Cambridge University Press. – 2008. – 1022 p.
- 5 Baranov, O. O., Levchenko, I., Xu, S., Bazaka, K. Advanced concepts and architectures for plasma-enabled material processing // Synthesis lectures on emerging engineering technologies. – Morgan & Claypool Publishers. – San Rafael, USA. – 2020. – P. 1-90.
- 6 Chapman, B. Glow Discharge Processes: Sputtering and Plasma Etching / B. Chapman. – New York: John Wiley & Sons. – 1980. – 432 p.
- 7 Raizer, Yu. P. Gas discharge physics / Yu. P. Raizer – Berlin: Springer Verlag. – 1991. – 463 p.
- 8 Scientific Foundations of Vacuum Technique. (Ed.) S. Dushman. – London: John Wiley & Sons. – 1962. – 715 p.

- 9 Лобода, В. Б. Фізичні основи вакуумної техніки. – Суми: Університетська книга, 2020. – 253 с.
- 10 Митропольський І. Є., Грицак Р. В. Вакуумна техніка: Навчальний посібник. – Ужгород: УжНУ «Говерла», 2018. – 138 с.
- 11 Технологія машинобудування. Забезпечення ефективності процесів отримання вакуумно-дугових покриттів : [монографія] / Ю. О. Сисоєв ; М-во освіти і науки України, Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т". - Харків. - Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", 2021. - 320 с.
- 12 Subrahmanyam, A. Cold Plasma in Nano-Matter Synthesis / A. Subrahmanyam. – Berlin : Springer Cham. – 2024. – 372 p.

3. Питання за темою Інформаційні комп'ютерні системи технічної підготовки виробництва: Групові технологічні процеси.

(найменування)

1. Науково-методичні основи організації та вимоги до сучасної підготовки групового виробництва АД.
2. Форми групового виробництва та основні правила його організації.
3. Типізація технологічних процесів. Метод групової обробки деталей.
4. Групування деталей за видами обробки. Проектування і аналіз комплексної деталі.
5. Групування деталей на основі комплексу конструкторсько-технологічних ознак.
6. Проектування групових технологічних операцій. Стандартизація технологічних процесів та операцій.
7. Основи уніфікації та стандартизації технологічного оснащення. Аналіз номенклатури деталей та формування спеціальних технологічних груп.
8. Групове технологічне оснащення в заготівельному виробництві.
9. Групова обробка деталей АД на токарних автоматах, револьверних, агрегатних та на верстатах з ЧПУ.
10. Групові технології заготівельного виробництва.
11. Проектування групового технологічного маршруту та плану групового технологічного процесу.
12. Співставлення типового та групового технологічних процесів. Економічна ефективність використання групових методів обробки.
13. Розробка варіантів та оптимізація маршрутів групового технологічного процесу.
14. Оформлення технічної документації.

Література

1. Сотников В. Д. Групові технологічні процеси в авіадвигунобудуванні. Навчальний посібник. – Х. : ХА1, 2008. – 80 с.

2. Букін Ю.М. Методичні основи проектування цехів основного виробництва літакобудівних підприємств. /Букін Ю.М., Мельничук О.П., Хитрих Є.Є./ Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харк. авіац. ін-т". – 2010. С.– 100 с.
3. Костюк Г.І., Руденко Н.В. Технологічні основи роботизованого виробництва. Методичний посібник /Костюк Г.І., Руденко Н.В. // Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т". – 2009.– С. 128.
4. Технологія виробництва авіаційних двигунів. Богуслаєв В.О., Качан О.Я., Долматов А.І., Мозговий В.Ф. АТ "Мотор Січ".– 2015.– С. 330.
5. Кривцов В.С. Інженерні основи функціонування і загальна будова аерокосмічної техніки: Підручник. / В.С. Кривцов, Я.С. Карпов, М.М. Федотов. – Х.: ХАІ, 2002 – ч. 1. – 468 с, ч.2. – 723 с.
6. Технологія виробництва літальних апаратів. Методичний посібник. /Кривцов В.С., Воробйов Ю.А., Букін Ю.М., Д'яченко Ю.В., Горлов О.К., Мещеряков О.М., Миронова С.Ю., Шипуль О.В., Воронько В.В. Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т"– 2009. –С. 80.
7. Технологія виробництва ракетно-космічних літальних апаратів./ Алексеев Ю.С., Джур О.Є., Кулик О.В., Кучма Л.Д., Ніколенко Є.Ю., Хуторний В.В.// АРТ-ПРЕС.– 2007.– С. 480.
8. Технологія виробництва деталей літальних апаратів розмірною обробкою. Методичний посібник /Воронько В.В., Д'яченко Ю.В., Набатов О.С., Проскурін С.Д., Рогачов Є.П.// Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харк. авіац. ін-т". Харків. – 2007, С.– 81

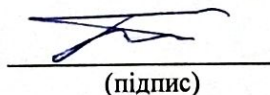
Гарант освітньо-наукової програми Процеси фізико-технічної обробки


(підпис)

Широкий Ю.В.
(ініціали та прізвище)

Програму розглянуто й узгоджено на випусковій кафедрі 202
Протокол № 6 від «06» лютого 2025 р.

Завідувач кафедри 202


(підпис)

О. О. Баранов
(ініціали та прізвище)

ПОГОДЖЕНО

Проректор з НІП



А. М. Гуменний

Завідувач відділу
аспірантури і докторантури



В. Б. Селевко

Голова фахової комісії



О. О. Баранов