

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра «Теоретичної механіки, машинознавства та
роботомеханічних систем» (№ 202)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми



(підпис)

Баранов О.О.

(ініціали та прізвище)

« 30 » 08 2021 р.

ПРОГРАМА КВАЛІФІКАЦІЙНОГО ІСПИТУ

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

Спеціальність: 131 «Прикладна механіка»
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: «Роботомеханічні системи і логістичні комплекси»
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: початковий рівень (короткий цикл)

Харків 2021 рік

Розробник: Руденко, К.Т.Н., доцент
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)



(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри теоретичної механіки,
машинознавства та роботомеханічних систем
(назва кафедри)

Протокол № 11 від «30» червня 2021 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор
(науковий ступінь та вчене звання)



(підпис)

О.О. Баранов
(ініціали та прізвище)

ВСТУП

Згідно зі ст. 6 Закону України «Про вищу освіту»: «Атестація – це встановлення відповідності результатів навчання (наукової або творчої роботи) здобувачів вищої освіти вимогам освітньої програми та/або вимогам програми єдиного державного кваліфікаційного іспиту».

Атестація випускників за освітньо-професійною програмою «Роботомеханічні системи і логістичні комплекси» зі спеціальності 131 – «Прикладна механіка» початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти проводиться у формі кваліфікаційного іспиту.

Мета кваліфікаційного іспиту – перевірка набутих програмних результатів навчання.

Результати навчання (програмні) – знання, уміння, навички, способи мислення, погляди, цінності, інші особисті якості, набуті у процесі навчання, виховання та розвитку, які можна ідентифікувати, спланувати, оцінити і виміряти та які особа здатна продемонструвати після завершення освітньої програми або окремих освітніх компонентів.

1 ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ТА ЇХ ПОКРИТТЯ ОСВІТНІМИ КОМПОНЕНТАМИ

Програмні результати навчання

Згідно з освітньо-професійною програмою «Роботомеханічні системи і логістичні комплекси» зі спеціальності 131 – «Прикладна механіка» початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти здобувач має набути наступні програмні результати навчання:

- ПРН1 – вибирати та застосовувати для розв’язання задач прикладної механіки придатні математичні методи.
- ПРН2 – використовувати методи фізичного абстрагування та моделювання при описі механічних систем.
- ПРН3 – знати і розуміти основи інформаційних технологій, програмування, практично використовувати прикладне програмне забезпечення для виконання інженерних розрахунків.
- ПРН4 – виконувати геометричне моделювання деталей у вигляді просторових моделей і проєкційних зображень та оформлювати результат у виді технічних і робочих креслень.
- ПРН5 – розуміти принципи роботи систем автоматизованого керування технологічним обладнанням, вибирати та використовувати засоби автоматики.
- ПРН6 – застосовувати нормативні та довідкові дані для контролю відповідності технічної документації, виробів і технологій стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам.

- ПРН7 – застосовувати основні принципи проектування та керування маніпуляційних механізмів, обирати метод для рішення конкретної прикладної задачі кінематики або динаміки механізмів.
- ПРН8 - навички практичного використання комп'ютеризованих систем проектування (CAD).
- ПРН9 – розуміти етичні норми поведінки відносно інших людей і відносно природи.
- ПРН10 – зміцнення здоров'я і загартовування організму, сприяння фізичному розвитку та підвищенню працездатності, прищеплення гігієнічних навичок.
- ПРН11 – розуміти причинно-наслідкові зв'язки розвитку суспільства і вміти їх використовувати в професійній і соціальній діяльності.
- ПРН12 – вільно спілкуватися з професійних питань усно і письмово державною та іноземною мовою, включаючи знання спеціальної термінології та навички між особистого спілкування.

Перелік освітніх компонент та їх групування

Набуття всіх програмних результатів навчання гарантується вивченням наступних обов'язкових освітніх компонент:

Таблиця 1 – Перелік компонент ОПП

Код	Назва освітнього компонента
OK1	Інженерна графіка
OK2	Програмування та методи обчислень
OK3	Елементарна математика
OK4	Елементарна математика
OK5	Фізика
OK6	Фізика
OK7	Фізика
OK8	Фізика
OK9	Вища математика
OK10	Вища математика
OK11	Основи прикладної механіки
OK12	Теоретична механіка
OK13	Вступ до фаху
OK14	Основи авіакосмічної техніки (АКТ)
OK15	Основи програмування
OK16	Основи програмування
OK17	Комп'ютерні технології проектування
OK18	Основи мехатронних систем
OK19	Основи автоматизації
OK20	Навчальна практика
ВБ1 – ВБ4	Мовні компетентності (іноземна мова)

Примітка.

Здобувач обирає одну дисципліну із запропонованих у переліках/блоках освітніх компонент ВБ1 – ВБ8, тим самим забезпечує опанування і поглиблення загальних компетентностей та результатів навчання, що направлені на здобуття соціальних навичок відповідно до вимог стандарту спеціальності.

Всі освітні компоненти згруповані у п'ять блоків: «Фізико-математична підготовка», «Базова інженерна підготовка», «Механіка», «Інформаційні комп'ютерні технології», «Soft skills».

Таблиця 2 – Перелік освітніх блоків та їх складові

	Освітній блок	Назва освітнього компонента
1	Фізико-математична підготовка	OK3 – OK4. Елементарна математика
		OK9 – OK10. Вища математика
		OK5 – OK8. Фізика
2	Базова інженерна підготовка	OK1. Інженерна графіка
		OK13. Вступ до фаху
		OK14. Основи авіакосмічної техніки (АКТ)
		OK19. Основи автоматизації
3	Механіка	OK11. Основи прикладної механіки
		OK12. Теоретична механіка
4	Інформаційні комп'ютерні технології	OK2. Програмування та методи обчислень
		OK15 – OK16. Основи програмування
		OK17. Комп'ютерні технології проектування
		OK18. Основи мехатронних систем
5	Soft skills	ВБ1- ВБ4. Мовні компетентності (іноземна мова)

Примітка.

Освітня компонента «OK20. Навчальна практика» відноситься до практичної складової ОПП, тому в переліку складових освітніх блоків вона відсутня.

2 ФОРМА ПРОВЕДЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОГО ІСПИТУ

Кваліфікаційний іспит проводиться у формі комп'ютерного тестування за допомогою системи дистанційного навчання Mentor, яку впроваджено у Національному аерокосмічному університеті ім. М.С. Жуковського «ХАІ».

Для цього в системі дистанційного навчання Mentor створено курс «Кваліфікаційний іспит (молодший бакалавр)»: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=6037>.

Студентам пропонується набір з 50 тестових питань закритої форми.

Питання тестового набору розподіляються наступним чином:

Таблиця 3 – Структура тестового набору

	Освітній блок	Кількість питань в одному тестовому наборі
1	Фізико-математична підготовка	10
2	Базова інженерна підготовка	10
3	Механіка	10

4	Інформаційні комп'ютерні технології	10
5	Soft skills	10
	Загальна кількість питань в тестовому наборі:	50

Питання для кожного освітнього блоку вибираються системою випадково з бази питань відповідного блоку.

Загальна кількість питань в базі курсу «Кваліфікаційний іспит (молодший бакалавр)» по кожному блоку розподіляються таким чином:

Таблиця 4 – Структура загальної бази питань

	Освітній блок	Загальна кількість питань
1	Фізико-математична підготовка	80
2	Базова інженерна підготовка	80
3	Механіка	80
4	Інформаційні комп'ютерні технології	80
5	Soft skills	80
	Загальна кількість питань в базі:	250

Час проведення тестування обмежується 60 хв.

За кожен правильну відповідь на питання студент отримує 2 бали. Максимальна кількість балів, яку може набрати студент, дорівнює 100.

3 ПЕРЕЛІК ТЕМ ПО ОBOB'ЯЗКОВИМ КОМПОНЕНТАМ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ІСПИТ

Освітній блок «Фізико-математична підготовка»

ОК3 – ОК4. Елементарна математика

1. Множини чисел. Степені і корені. Алгебраїчні вирази та їх перетворення.
2. Рівняння і нерівності. Системи рівнянь і нерівностей.
3. Відношення і пропорції. Числові послідовності.
4. Функції.
5. Показникові і логарифмічні вирази. Показникові і логарифмічні рівняння та нерівності.
6. Тригонометрія.
7. Вектори.
8. Елементи комбінаторики.
9. Планіметрія.
10. Стереометрія.

OK9 – OK10. Вища математика

1. Векторна алгебра та аналітична геометрія
2. Матричне числення та елементи лінійної алгебри.
3. Теорія границь. Неперервність.
4. Диференціальне числення.
5. Інтегральне числення функцій однієї незалежної змінної.

OK5 – OK8. Фізика

1. Механічний рух. Кінематика та динаміка матеріальної точки. Динаміка поступального руху абсолютно твердого тіла.
2. Кінематика та динаміка обертального руху тіла.
3. Механічна енергія, робота та потужність. Потенціальні силові поля.
4. Механічні коливання та хвилі у пружних середовищах.
5. Молекулярно-кінетична теорія ідеального газу.
6. Перший та другий закони термодинаміки.
7. Електростатичне поле у вакуумі.
8. Постійний електричний струм.
9. Магнітне поле електричного струму.
10. Рух заряджених частинок у магнітному полі.
11. Явище електромагнітної індукції.
12. Магнітне поле у речовині. Магнетики.
13. Інтерференція і дифракція світла.
14. Теплове випромінювання.
15. Квантові властивості світла.
16. Елементи квантової механіки.

Освітній блок «Базова інженерна підготовка»

OK1. Інженерна графіка

1. Аксонометричний метод побудови зображень. Стандартні аксонометричні системи
2. Комплекс проєкцій елементарних геометричних фігур та параметризація умов їх розміщення у просторі.
3. Багатогранники та їх властивості.
4. Позиційні та метричні властивості проєкцій елементарних геометричних фігур. Розв'язання позиційних і метричних задач.
5. Засоби перетворення проєкцій.
6. Властивості проєкцій плоских та просторових кривих ліній. Способи побудови кривих другого порядку та обводів із них.
7. Криві поверхні.
8. Лінійчасті поверхні: з однією, двома та трьома напрямними лініями.

- Поверхні паралельного переміщення, каркасні.
9. Алгоритми розв'язування позиційних задач з поверхнями.
 10. Побудова ліній перетину поверхонь другого порядку за методом сфер-посередників та за теоремою Монжа. Дотичні площини до кривих поверхонь. Розгортки криволінійних поверхонь.

ОК13. Вступ до фаху

1. Сфери інженерної діяльності.
2. Шлях становлення професії інженера.
3. Інженерія як форма знання.
4. Робототехніка - передова ланка сучасної інженерії.
5. Загальні відомості про автоматизацію процесу пакування.
6. Логістика як система зв'язку та упорядкування різних інженерних здобутків.

ОК14. Основи авіакосмічної техніки (АКТ)

1. Історія розвитку авіації.
2. Принципи польоту літальних апаратів.
3. Двигуни літальних апаратів.
4. Авіаційний комплекс: етапи проектування; об'єкти, елементи та пристрої.
5. Літальний апарат - головний елемент авіаційного та ракетно-космічного комплексу.
6. Інженерні основи авіаційної техніки.
7. Основні елементи конструкції літальних апаратів.
8. Основи виробництва літальних апаратів.
9. Основи експлуатації літальних апаратів.
10. Основи проектування літальних апаратів.

ОК16. Основи автоматизації

1. Загальна характеристика систем автоматизації виробничих процесів.
2. Системи автоматичного управління (САУ).
3. Принципи автоматизації виробничих процесів.
4. Регулятори. Характеристики типових динамічних ланок.
5. Пристрої отримання інформації про стан керованого процесу.
6. Пристрої зв'язку з об'єктами (ПЗО).
7. Елементи систем управління параметрами ТО.
8. Виконавчі пристрої регулювання технологічними параметрами.

Освітній блок «Механіка»

ОК11. Основи прикладної механіки

1. Основні поняття та аксіоми статички.
2. Система збіжних сил.
3. Плоска система паралельних сил і момент сили. Плоска система пар сил.
4. Плоска система довільно розташованих сил.
5. Центр ваги.
6. Кінематика точки.
7. Найпростіший рух твердого тіла.
8. Геометричні характеристики плоских перерізів.
9. Розтягування і стиснення. Зрушення (зріз)
10. Крутіння.
11. Вигин.

ОК12. Теоретична механіка

1. Довжина, проекції та напрямні косинуси вектора. Скалярний добуток двох векторів.
2. Векторний добуток двох векторів.
3. Сила як ковзний вектор.
4. Довільна система сил.
5. Основна теорема статички.
6. Механічна система.
7. Центр паралельних сил.
8. Найпростіші рухи твердого тіла.
9. Плоскопаралельний (плоский) рух твердого тіла.
10. Складний рух точки (2D).

Освітній блок «Інформаційні комп'ютерні технології»

ОК2. Програмування та методи обчислень

1. Алфавіт мови. Структура програми. Типи даних
2. Оператори мови
3. Масиви – одномірні, багатовимірні. Пошук та сортування у масиві.
4. Підпрограма.
5. Чисельні методи рішення алгебраїчних та трансцендентних рівнянь.
6. Чисельні методи лінійної алгебри. Обчислення систем лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР).
7. Постановка задачі наближення функції. . Інтерполяційний поліном Лагранжа.
8. Апроксимація функцій методом найменших квадратів (МНК).
9. Інтерполяція кубічними сплайнами.
10. Наближене обчислення інтегралів.

OK15 – OK16. Основи програмування

1. Змінні: прості типи, назва змінних, літеральні значення,
2. оголошення змінних і присвоювання їм значень
3. Вирази: математичні оператори, оператори присвоювання, пріоритетність операторів, простір імен
4. Управління порядком виконання: булева логіка, розгалуження (if, switch), організація циклів (do, while, for), припинення виконання циклів, нескінченні цикли
5. Додаткові дані про змінних: перетворення типів, складні типи змінних (перелічування, структури, масиви), дії над рядками
6. Функції: опис і використання функцій, область дії змінних, функція main ()

OK17. Комп'ютерні технології проектування

1. Основи створення креслень.
2. Основи створення 3D моделей корпусних деталей.
3. Основи створення 3D моделей тіл обертання.
4. Основи створення 3D моделей зубчастих коліс.

OK18. Основи мехатронних систем

1. Структурна схема мехатронного пристрою.
2. Передпроектна стадія розробки мехатронного пристрою та етап «Технічне завдання».
3. Загальні проектні рішення по виробу.
4. Проектування робочих органів мехатронних машин.
5. Проектування кінематичних моделей механізмів мехатронних машин.
6. Розробка динамічної моделі мехатронного пристрою.
7. Проектування механічної моделі мехатронного пристрою.

Освітній блок «Soft skills»**ВБ1- ВБ4. Мовні компетентності (іноземна мова)**

1. Questions formation. Present Simple.
2. The past simple. Comparatives. Passive.
3. The present perfect simple. Too/not ... enough. Offers, requests, permissions.
4. Present continuous and simple. Future plans and wishes. Past continuous and simple.
5. Might, present continuous, be going to +verb. Superlatives.

6. Have to, do not have to, can, will, will not.
7. Giving advice (should, ought to? Why you do not). Imperatives.
8. Articles (a, an, the). Quantifiers with uncountable nouns. The past perfect simple.
9. First conditionals had to, could.
10. Second conditionals used to.
11. Auxiliary verbs. Narrative tenses.
12. Linking verbs. Present simple and present continuous.
13. Future plans. Present perfect simple.
14. Habit and frequency. Present perfect continuous and past simple of duration.
15. Must and can't for commenting. Talking about rules.
16. Comparisons. Noun phrases.
17. Future time clauses. Zero and first conditionals. Second conditionals. Third conditionals.
18. Generalizations and tend to. Second conditionals. Third conditionals.
19. Present perfect simple and present perfect continuous. Comparing now and the past.
20. Quantifiers. The future in the Past.