

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

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

вченою радою  
Національного аерокосмічного  
університету ім. М.Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»  
Заступник голови вченої ради  
О.В. Гайдачук

21 лютого 2018 р., протокол № 7



**ПРОГРАМА  
ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

для здобуття освітнього ступеня магістра  
за освітньо-професійною програмою  
зі спеціальності

274 «Автомобільний транспорт»

(код та найменування)

(освітня програма «Автомобілі та автомобільне господарство»)

(найменування)

**у 2018 році**

Харків  
2018

## ВСТУП

Вступне випробування для здобуття освітнього ступеня магістра за освітньо-професійною програмою зі спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» (освітня програма «Автомобілі та автомобільне господарство») відбувається відповідно до «Правил прийому на навчання до Національного аерокосмічного університету імені М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» в 2018 році» у формі індивідуального письмового фахового іспиту, який приймає екзаменаційна комісія з певної спеціальності (освітньої програми), склад якої затверджується наказом ректора Університету.

До фахового іспиту входять питання за темами:

- "Деталі машин і ПТО";
- "Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка";
- "Основи технології виробництва та ремонту автомобілів";
- "Технічна експлуатація автомобілів";
- "Автомобілі".

Перелік питань за темами наведених у програмі.

### Критерії оцінювання знань

1. Результат фахового іспиту визначається за шкалою від 100 до 200 балів
2. Екзаменаційний білет складається з 25-ти закритих тестових завдань (по 5 питань з кожної із вищенаведених дисциплін). Кожне питання має тільки одну вірну відповідь. Правильна відповідь на тестове завдання оцінюється у 4 бали, неправильна – у 0 балів.
3. Мінімальна кількість балів за вступне випробування, визначених за шкалою, зазначеною в п.1. з якими вступник допускається до участі у конкурсі, складає 120 балів.

## 1. Питання за темою «Деталі машин і ПТО»

1. Критерії працездатності деталей автомобільної техніки. Навантаження в машинах. Міцність при постійних напруженнях. Міцність при змінних напруженнях. Поняття про жорсткість, вібростійкість, теплостійкість та спрацювання в машинах.

2. Різьбові з'єднання. Загальні відомості. Призначення різьбових з'єднань. Типи різьб. Розрахунок болтів, навантажених силами, що відривають, при умові розкриття та нерозкриття стику.

3. Шпонкові і шліцьові з'єднання. Типи та основи розрахунків.

4. Нероз'ємні з'єднання. Види зварних швів. Розрахунок з'єднань, навантажених силою та моментом. Заклепкові з'єднання. Типи і класифікація. Розрахунок поодиноких заклепок.

5. Передаточні механізми. Призначення, класифікація та основи розрахунків передач «гвинт-гайка».

6. зубчасті передачі. Класифікація, призначення, галузі використання зубчастих передач. Характер роботи зубців та види пошкодження. Сили, які діють у зачепленні різних типів зубчастих передач. Матеріали зубчастих коліс, термічне та хіміко-термічне зміцнення зубців.

7. Вали та вісі. Призначення та характер роботи. Проектувальний та перевірочний розрахунки міцності валів та осей. Матеріали і конструкція валів і осей. Конструктивні та технологічні заходи щодо підвищення витривалості валів та осей.

8. Підшипники кочення. Галузі використання. Класифікація та конструкція підшипників. Конструкції підшипникових вузлів.

9. Підшипники ковзання. Галузі використання та конструкція. Матеріали. Підшипники ковзання граничного та рідинного тертя та основи їх розрахунку.

10. Муфти. Призначення, характеристики та класифікація муфт.

### Література

1. Детали машин: Учебн. для вузов / Л.А. Андреев, Б.А. Байков, И.К. Ганулич и др. (всего 9 чел.); Под ред. О.А. Ряховского. –Т.8.-М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2003. – 544 с.

2. Кудрявцев В.Н. Детали машин : Учеб. для студентов машиностр. спец. вузов. -М.: Машиностроение, 1980.- 464с.

3. Киркач Н.Ф., Баласанян Р.А. Расчет и проектирование деталей машин. - Харьков: Основа, 1991.- 276с.

4. Гузенков П.Г. Детали машин. - М.: Высш. шк.,1986.-359с.

5. Доценко В. Н. Проектирование зубчатых передач: учеб. Пособие / В.Н. Доценко, Ю.В. Ковеза. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2009. – 99 с.

6. Курмаз Л.В. Основи конструювання деталей машин : навч. посібник / Л.В. Курмаз. – Харків: Видавництво «Підручники НТУ «ХП», 2010. – 532 с.

### Питання склав

к.т.н. доцент кафедри теоретичної механіки,  
машинознавства та робототехнічних систем  
(науковий ступень, посада)



С.І. Пшеничних  
(ініціали та прізвище)

## **2. Питання за темою "Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка"**

1. Види. Розрізи. Перерізи. ГОСТ 2.305-68. Прості та складні розрізи. Основні правила постановки розмірів на кресленнях. ДСТУ ГОСТ 2.307:2013.

2. Різьба. Роз'ємні та нероз'ємні з'єднання. ГОСТ 2.311-68, ГОСТ 2.312-72, ГОСТ 2.313-82.

3. Особливості сучасних інтегрованих комп'ютерних технологій: CAD/CAM/CAE. Прийоми формування плоских зображень в системі КОМПАС-ГРАФІК.

4. Команди редагування плоских зображень системи КОМПАС-ГРАФІК. Настроювання та постановка розмірів в системі КОМПАС-ГРАФІК; постановка позицій на складальних кресленнях.

5. Креслення оригінальних деталей (деталі, що виготовляються механічною обробкою). Креслення деталей, які наближаються до стандартних. Конструкційні матеріали. Запис матеріалу в основному надпису креслення.

6. Сортамент матеріалів. Шорсткість поверхні. Позначення шорсткості на кресленнях (ГОСТ 2.309-73, ГОСТ 2.309-73). Покриття. Позначення покриття на робочому кресленні (ГОСТ 2.310-68).

7. Основний склад робіт по забезпеченню технологічності конструкції виробу. Види конструкторської документації. Складальне креслення. Специфікація (ГОСТ 2.108-78). Креслення загального вигляду (ГОСТ 2.118-78 – 2.120-78).

8. Користування бібліотеками стандартних елементів в системі КОМПАС-ГРАФІК. Оформлення таблиць, технічних вимог; оформлення плоских робочих креслень згідно з вимогами стандартів: текст, позначення перерізів, додаткових видів; заповнення основного надпису та ін. Оформлення специфікації в системі КОМПАС-ГРАФІК.

9. Основні принципи формування тривимірних моделей в системі КОМПАС-ГРАФІК.

### Література

1. Левицкий В. С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежа. - М., 2000.

2. Бабулин Н.А. Построение и чтение машиностроительных чертежей. – М.: Высш. шк., 1987.

3. Годик Е.М., Хаскин А.М. Справочное руководство по черчению. – М.: Машиностроение, 1974.

4. Компас-график Х.Х. Практическое руководство. Часть 1, 2. АО АСКОН, 1999.

5. Компас-график Х.Х. Руководство пользователя. Часть 1, 2. АО АСКОН, 2000.

6. Компас – 3D. Руководство пользователя. АО АСКОН, 2000.

Питання склав

ст. викл. кафедри графічного  
та комп'ютерного моделювання  
(науковий ступень, посада)



Ю.Г. Андренко  
(ініціали та прізвище)

### **3. Питання за темою "Основи технології виробництва та ремонту автомобілів"**

#### **1. Структура технологічного процесу виготовлення деталей автомобілів**

Основні напрямки в технології автомобілебудування. Структура технологічного процесу. Елементи технологічних операцій. Типи виробництва, їх вибір. Принципи сталості бази і суміщення баз, закріплення деталей. Послідовність операцій при обробці. Способи встановлення деталей. Характеристика параметрів, що визначають точність. Визначення похибок обробки методом математичної статистики. Вплив шорсткості на якість нерухомих з'єднань, на міцність, опір корозії. Види заготовок, способи їх отримання. Схема розташування припусків при обробці, їх визначення.

2. Вибір технологічного обладнання, верстатних пристосувань, ріжучого і вимірювального інструменту

Особливості вибір обладнання, пристосувань, ріжучого і вимірювального інструменту. Вибір оптимальних режимів різання. Типізація технологічних процесів. Методика проектування і основи розрахунку верстатних пристосувань. Вихідні дані для проектування техпроцесу збірки. З'єднання деталей і способи їх виконання. Технічний контроль і випробування складальних одиниць автомобілів.

#### **3. Особливості процесу ремонту автомобілів**

Особливості технології ремонту автомобілів. Сучасні тенденції організації ремонту. Основні причини виходу з ладу деталей. Способи відновлення. Поділ розібраних деталей на групи. Складання автомобілів при капітальному ремонті. Характеристика шкідливих процесів та їх причини, що призводять до відмови автомобіля, шляхи уповільнення шкідливих процесів. Характеристика видів тертя. Види зношування. Схеми фрикційних контактів. Умова експлуатації, що впливають на працездатність. Умови тертя для забезпечення рідинного тертя. Вплив вібрації. Причини вимушених коливань. Корозійні пошкодження. Механічні ушкодження. Види відмов.

#### **4. Способи відновлення деталей автомобілів**

Розбирання автомобіля. Види і характер забруднень. Миючі засоби. Способи очищення та миття. Ультразвукове очищення. Видалення накипу. Очищення від старої фарби. Контроль і сортування деталей. Причини виникнення дефектів. Інструменти, що застосовуються при контролі. Методи визначення прихованих дефектів: гідравлічним тиском, магнітний метод, капілярний, ультразвукової. Визначення коефіцієнтів придатності та відновлення деталей. Відновлення деталей під ремонтний розмір, способами додаткових деталей. Застосування способів тиску для відновлення деталей. Відновлення деталей зварюванням і наплавленням. Сутність процесу та структурні особливості металізаційних покриттів. Плазмове-дугова металізація. Газополум'яна металізація. Високочастотний металізація. Детонаційний метод металізації. Напилюванні матеріали. Плазмове металізація з наступним оплавленням покриття. Експлуатаційні властивості металізаційних покриттів.

#### **5. Технологія відновлення типових деталей автомобілів**

Технологічний процес нанесення гальванічних покриттів. Хромування. Осталивание, міднення, оксидування, фосфатування. Синтетичні матеріали, що застосовуються при відновленні деталей. Експлуатаційні властивості електролітичних покриттів хромом і залізом. Відновлення деталей паянням. Проектування технологічних процесів відновлення деталей, вихідні дані для проектування. Особливості механічної обробки при відновленні деталей. Критерії і метод вибору способу відновлення деталей. Техніко-економічний критерій вибору способу відновлення деталей. Вплив програми на собівартість і вибір способу відновлення деталей. Технологія відновлення типових деталей автомобілів. Маршрутна технологія відновлення корпусних деталей. Відновлення деталей класів валів. Відновлення рам. Відновлення системи охолодження паливної системи.

#### 6. Технологія відновлення кузова автомобіля

Несправності кузовів і підготовка їх до ремонту. Маршрутна технологія ремонту. Підготовка до фарбування. Техпроцес фарбування. Сушка лакофарбових покриттів.

#### Література

1. Божидарнік В.В. ,Гусев А.П. Основи технології виробництва і ремонту автомобілів: Навч. посібник. – Луцьк: Надстир'я, 2007. – 320 с.
2. Шадрічев В.А. Основы технологи автомобилестроения и ремонта автомобилей. – Л.: Машиностроение. 1996. - 560 с.
3. Технологія виробництва деталей розмірною обробкою. / В.В. Воронько, Ю.В. Д'яченко, В.Т. Сікульський. - Навч. посібник до лаб. практикуму –Х.: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін.-т», 2007. – 81 с.
4. Вибір режимів різання при обробці деталей на верстатах із ЧПК: навч. посіб. до курс. і дипл. проектування / В.В. Воронько, Ю.В. Д'яченко, С.Д. Проскурін та ін. – Х. : Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2011. – 72 с.
5. Петросов В.В. Ремонт автомобилей и двигателей. – М.: Изд. центр «Академия», 2005. – 224 с.
6. Основы технологи производства и ремонта автомобилей: конспект лекций / под ред. А.Н. Чадина. - В. Новгород: НовГУ, 2005. – 351 с.

#### Питання склав

к.т.н., доцент кафедри автомобілів  
та транспортної інфраструктури  
(науковий ступень, посада)



В.М. Болдовський  
(ініціали та прізвище)

#### **4. Питання за темою "Технічна експлуатація автомобілів"**

1. Класифікація умов експлуатації автомобілів. Дорожні та природно-кліматичні умови експлуатації автомобілів. Вплив дорожнього покриття та його стану на надійність автомобілів. Зміна технічного стану автомобілів в залежності від природно-кліматичних умов. Вплив транспортних умов та режимів експлуатації на надійність та паливну економічність транспортних засобів.

2. Вплив експлуатаційних матеріалів на зміну технічного стану машин. Головні експлуатаційні якості автомобільних бензинів, дизельного та газового палива. Вимоги до моторних, трансмісійних оливо, пластичних мастил, технічних рідин.

3. Сутність та принципові положення планово-попереджувальної системи технічного обслуговування (ТО) та ремонту транспортних засобів. Види технічного обслуговування. Характеристика робіт, що виконуються при ТО-1. ТО-2 та сезонному обслуговуванню. Види ремонтів: поточний та капітальний. їх призначення. Характеристика методів поточного ремонту. Нормативи технічного обслуговування і ремонту.

4. Визначення понять технічної діагностики та технічного діагностування. Параметри технічного стану. Діагностичні параметри і діагностичні нормативи та їх класифікація. Характеристика видів технічного діагностування. їх місце в технологічному процесі обслуговування і ремонту транспортних засобів. Класифікація методів і засобів діагностування технічного стану та їх характеристика.

5. Зовнішній догляд за автомобілем. Способи миття автомобілів, їх характеристика. Методи очистки води при митті автомобілів. Загальна характеристика змащувальних робіт. Технічне обслуговування системи охолодження двигунів. Методи запобігання утворенню накипу в системах охолодження двигунів. Перевірка пропускної здатності жиклерів карбюраторів. Параметри, за якими проводять регулювання паливного насосу високого тиску дизеля. Перевірка працездатності форсунок дизелів.

6. Перевірка технічного стану акумуляторних батарей.

7. Види дисбалансу коліс автомобілів. Фактори, що впливають на ресурс автомобільних шин.

8. Загальна характеристика слюсарно-механічних робіт поточного ремонту автомобілів. Загальна характеристика мідницьких робіт поточного ремонту автомобілів. Загальна характеристика малярних робіт поточного ремонту автомобілів.

9. Екологічний контроль рухомого складу в умовах експлуатації. Порядок перевірки та нормативи токсичності відпрацьованих газів бензинових двигунів. Порядок перевірки та нормативи димності відпрацьованих газів дизелів.

10. Типи підприємств автомобільного транспорту. Види і способи зберігання автомобілів. Вплив низьких температур на надійність автомобіля. Зниження паливної економічності автомобіля при низьких температурах. Методи теплової підготовки двигунів. Електропідігрів двигуна та його систем при низьких температурах. Інфрачервоний газовий обігрів двигунів при



низьких температурах. Індивідуальні засоби і способи розігріву двигунів при низьких температурах.

### Література

1. Говорущенко Н.Я. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов - Харьков: Выща школа. 1984 -312 с.
2. Канарчук В.Є., Лудченко О.А., Чигринець А.Д. Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів. У 3 кн. Кн. 1. Теоретичні основи. Технологія: Підручник В.Є. Канарчук. О.А. Лудченко, А.Д. Чигринець - К.: Вища шк.. 1994. - 342 с; Кн. 2. Організація, планування і управління: Підручник В.Є. Канарчук. О. А. Лудченко. А. Д. Чигринець - К.: Вища шк. 1994.-383 с.
3. Колосюк Д.С. Використання та економія матеріалів і ресурсів на автомобільному транспорті. - К.: Вища школа. 1992. - 206 с.
4. Колосюк Д.С., Кузнецов А.В. Топливо и смазочные материалы: Учебник для ВУЗов. - К.: Вища школа. 1987. - 191 с.
5. Мирошников Л.В., Болдин А.П., Пал В.И. Диагностирование технического состояния автомобилей на автотранспортных предприятиях. - М.: Транспорт. 1997. - 263 с.
6. Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту. - К.: Мінтранс України. 1998. - 16 с.

Питання склав

к.т.н., доцент кафедри автомобілів  
та транспортної інфраструктури  
(науковий ступень, посада)



В.М. Болдовський  
(ініціали та прізвище)

### 5. Питання за темою "Автомобілі"

1. Класифікація ДВЗ за основними ознаками. Класифікація за основними відзнаками. Двигуни внутрішнього та зовнішнього сумішоутворення, їх ознаки, характерні параметри робочого процесу. Класифікація двигунів за способом газообміну. Чотиритактні та двотактні двигуни: особливості їх робочих циклів, конструкцій, показників роботи, сфери застосування.

2. Класифікація поршневих двигунів за конструктивними ознаками. Класифікація за конструкцією кривошипно-шатунного механізму. Одноциліндрові та багатопциліндрові, однорядні та багаторядні, одновальні та багатовальні двигуни, їх особливості та галузі застосування. Тихохідні та швидкохідні двигуни.

3. Основні складові частини конструкцій ПД. Призначення та склад кривошипно-шатунного механізму. Кривошипно-шатунний механізм, впускна та випускна системи, механізм газорозподілу, циліндри, головки циліндрів. Призначення КШМ, його види, вимоги, основні складові частини.

4. Конструкція поршневої групи та її деталей. Поршень, його призначення і функції, особливості роботи та основні вимоги до нього. Матеріали поршнів. Днище поршня, його призначення, форми. Головка поршня та юбка, їх форми та особливості конструкції. Способи відведення тепла від



поршня. Поршневі кільця, їх класифікація, призначення, умови роботи, конструкція і матеріали. Поршневі пальці: призначення, конструкція, матеріали.

5. Конструкція шатунів та їх елементів. Призначення, класифікація та основні конструктивні елементи шатунів. Конструкція шатунів однорядних двигунів: верхня поршньова голівка, стержень, нижня кривошипна голівка. Підшипники верхньої та нижньої голівок. Вимоги до шатунів щодо забезпечення зрівноваженості двигуна. Конструкції шатунів багаторядних двигунів: співчленовані, центральні та зміщені шатуни. Шатунні болти.

6. Колінчасті вали та їх елементи. Призначення, особливості роботи та вимоги до конструкції колінчастого валу. Матеріали колінчастих валів та особливості технології їх виготовлення. Нероз'ємні та роз'ємні вали. Колінчасті вали із складовими колінами та складові колінчасті вали. Елементи конструкції валу: коліна (кривошипи) валу, корінні та шатунні шийки, щоки, передній та задній хвостовики валу, противаги, маховик. Шатунні та корінні підшипники, їх конструкція. Маховик, його призначення, особливості конструкції.

8. Механізми газорозподілу. Поняття про фази газорозподілу у поршневих двигунах, графічне представлення фаз газорозподілу у чотирьохтактних та двохтактних двигунах. Призначення механізмів газорозподілу. Склад та класифікація клапанних механізмів за розташуванням клапанів та розподільних валів. Розподільний вал, його призначення, елементи конструкції, опорні підшипники, матеріали, мащення. Конструкція впускних та випускних клапанів, матеріали та способи їх кріплення. Призначення та конструкція штовхачів, коромисел, важелів, штанг. Профілювання кулачків розподільного валу. Приводи розподільних валів, їх класифікація, схеми, переваги і недоліки.

9. Циліндри з рідинним та повітряним охолодженням, їх гільзи, блоки циліндрів, головки циліндрів. Картери, станини та піддони. Корінні підшипники та їх гнізда.

10. Особливості конструкцій камер згоряння поршневих двигунів. Камери згоряння двигунів із зовнішнім сумішоутворенням. Особливості утворення паливної суміші і її згоряння в дизельних двигунах. Класифікація камер згоряння дизелів: нерозділені камери згоряння, напіврозділені, розділені, особливості процесів сумішоутворення в них, основні показники робочих процесів.

#### Література

1. Двигатели внутреннего сгорания. Конструирование и расчет на прочность поршневых и комбинированных двигателей / Д.Н. Вырубов, С.И. Ефимов, Н.А. Иващенко и др. Под ред. А.С. Орлина, М.Г. Круглова. – М.: Машиностроение, 1984. – 384 с.

2. Двигатели внутреннего сгорания. В 3. кн. Кн. 2. Динамика и конструирование: Учебник для вузов / В.Н. Луканин, А.В. Алексеев, М.Г. Шатров и др.; Под ред. В.Н. Луканина и М.Г. Шатрова. – М.: Высш. шк., 2007. – 400 с.

3. Конструкция и расчет двигателей внутреннего сгорания. Под ред. Н.Х. Дьяченко.- Л.: Машиностроение, 1979, 392с.

4. Двигатели внутреннего сгорания т. II Конструкция и расчет. / А.С. Орлин, Д.Н. Вырубов, М.Г. Круглов и др. Под ред. А.С. Орлина – М.: ГНТИ Машиностроительной литературы, 1962. – 379с

5. Пода В.Б. Динамічний розрахунок і зрівноваження поршневих двигунів внутрішнього згоряння. - Навч. посібник – Харків: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін.-т», 2007. – 105 с.

#### Питання склав

к.т.н., доцент кафедри автомобілів та транспортної інфраструктури  
(науковий ступень, посада)



Н. В. Кобріна  
(ініціали та прізвище)

/ Завідувач кафедри 202



(підпис)

Мельничук В.О.  
(ініціали та прізвище)

/ Завідувач кафедри 406



(підпис)

Гульчак І.В.  
(ініціали та прізвище)

Завідувач кафедри 107



(підпис)

Тараненко М.Б.  
(ініціали та прізвище)

Програму вступного випробування для здобуття освітнього ступеня магістра за освітньо-професійною програмою зі спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» (освітня програма «Автомобілі та автомобільне господарство») узгоджено науково-методичною комісією Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» з галузей знань «Механічна інженерія», «Електрична інженерія» й «Транспорт» (НМК 1)

Протокол № 1 від 07лютого 2018 р.

Голова НМК 1  
д.т.н., проф.



В.М. Павленко