

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
ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГОВИПРОБУВАННЯ**

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

Додаткове вступне випробування для здобуття освітнього ступеня магістра заосвітньо-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 додаткового фахового іспиту входять питання за темами:

- "Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство";
- "Фізика";
- "Автомобілі".

Перелік питань за темами наведений у програмі.

Критерії оцінювання знань

1. Результат додаткового фахового іспиту визначається за 100-бальною шкалою. При отриманні вступником 60 балів та більше він допускається до вступного випробування.

2. Екзаменаційний білет складається з 15-ти закритих тестових завдань (по 5 питань з кожної із вищенаведених дисциплін). Кожне питання має тільки одну вірну відповідь. Правильна відповідь на тестове завдання з дисциплін "Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство" та "Фізика" оцінюється у 6 балів, "Автомобілі" – у 8 балів, неправильна – у 0 балів.

1. Питання за темою "Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство"

1. Конструкційні матеріали, основні властивості конструкційних матеріалів та засоби їх оцінки.

Класифікація властивостей конструкційних матеріалів (механічні, фізичні, хімічні, технологічні, експлуатаційні, спеціальні та інші). Методи оцінки та визначення механічних та деяких спеціальних властивостей конструкційних матеріалів. Особливості вибору конструкційних матеріалів.

2. Теоретичні основи формування структури і модифікації властивостей сплавів в процесі виробництва з них деталей (термічна обробка вуглецевих і легованих сталей, а також інших конструкційних матеріалів).

Класифікація видів термічної обробки. Перетворення в сталях при нагріві.

Прогартовуваність сталей. Нормалізація сталей. Термомеханічна обробка сталей (високотемпературна і низькотемпературна), сутність та призначення процесів.

3. Хіміко-термічна обробка сталей і сплавів.

Основи дифузійних процесів при хіміко-термічній обробці сталей та сплавів. Призначення, характеристика режимів здійснення різних видів хіміко-термічної обробки: цементації, азотування, ціанування та інших. Термічна обробка сталей при хіміко-термічній обробці.

Склад, властивості, маркування та застосування вуглецевих, легованих та спеціальних сталей і сплавів.

Склад, особливості маркування, термічна обробка, структура, властивості і застосування вуглецевих та легованих сталей, цементованих сталей і сплавів, сталей що поліпшуються, спеціальних, шарикопідшипникових, ресорно-пружинних, мартенситно-старіючих та інших сталей.

4. Сталі і сплави з особливими фізико-хімічними властивостями.

Сталі і сплави з особливими фізико-хімічними властивостями. Характеристика понять: корозійна стійкість, жаростійкість, жароміцність. Сутність механізму повзучості металів та сплавів, показники жароміцності, основні напрямки підвищення жароміцності сплавів. Склад, властивості, маркування, особливості зміцнюючої термічної обробки та особливості використання корозійностійких, жаростійких та жароміцних сталей, залізо-нікелевих сплавів та сплавів на нікелевій основі.

5. Конструкційні матеріали на основі алюмінію. Фізичні, хімічні, механічні, технологічні та експлуатаційні властивості сучасних вітчизняних та зарубіжних алюмінієвих сплавів.

Алюміній і сплави на його основі. Класифікація сплавів алюмінію. Сплави, що обробляються деформуванням, ливарні та спечені алюмінієві сплави. Особливості термічної обробки сплавів, які зміцнюються шляхом гартування та старіння. Склад, маркування, властивості та використання головних груп сплавів на основі алюмінію – дюралюмініїв, сплавів для кування і штампування, високоміцних сплавів, особливо легких, ливарних, сплавів, які спікаються та інших.

6. Конструкційні матеріали на основі титану. Фізичні, хімічні, механічні, технологічні та експлуатаційні властивості сучасних вітчизняних та зарубіжних титанових сплавів.

Титан і сплави на його основі. Властивості титану. Вплив легуючих елементів на поліморфне перетворення та на властивості титанових сплавів. Класифікація титанових сплавів за структурою, їх маркування та використання.

Термічна обробка титанових сплавів. Структура, властивості та використання сплавів, які зміцнюються шляхом термічної обробки.

7. Конструкційні матеріали на основі міді, магнію, берилію.

Характеристика магнію. Сплави на основі магнію (що деформуються і ливарні), їх склад, маркування та використання. Властивості берилію. Сплави на основі берилію.

Література

1. В.К. Борисевич, А.Ф. Виноградский, Я.С. Карпов, В.Я. Самойлов, Н.И. Семишов Конструкционное материаловедение, книга 1, Металлы и сплавы, Харьков, ХАИ, 2001, – 456 с.
2. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение. М. Машиностроение, 1990, – 528 с.
3. Гуляев А.П. Металловедение. М. Металлургия. 1977, – 647 с.
4. Борисевич В.К., Виноградский А.Ф., Семишов Н.И. Конструкционное материаловедение. Харьков, ХАИ. 1998, – 404 с.
5. Мозберг Р.К. Материаловедение. Валгус, Таллин. 1976, – 554 с.
6. Я.С. Карпов, П.П. Лепихин, В.В. Остапчук, Н.Д. Сазоненко, Н.И. Семишов. Авиационное материаловедение. Часть 1. Металлы и сплавы. Учеб. пособие по лабораторному практикуму. Харьков, ХАИ, 2004. – 125 с.

Питання склав:

ст. викладач кафедри композитних
конструкцій і авіаційного матеріалознавства
(науковий ступень, посада)



В. В. Остапчук
(ініціали та прізвище)

2. Питання за темою "Фізика"

1. Фізичні основи механіки (кінематика та динаміка матеріальної точки, абсолютно твердого тіла).

Елементи кінематики матеріальної точки. Кінематичні характеристики руху. Радіус-вектор, швидкість та прискорення точки як похідні радіуса-вектора за часом. Нормальне і тангенціальне прискорення. Радіус кривини траєкторії.

Поступальний та обертальний рух абсолютно твердого тіла. Елементи кінематики обертального руху: вектор елементарного кута повороту тіла, кутова швидкість та кутове прискорення. Зв'язок між лінійними та кутовими швидкостями і прискореннями точок тіла, що обертається. Динаміка матеріальної точки і абсолютно твердого тіла. Замкнена система тіл. Зовнішні та внутрішні сили. Закони Ньютона. Центр мас механічної системи і закон його руху. Закон збереження імпульсу.

2. Робота, енергія, закони збереження в механіці.

Робота змінної сили і її вираз через криволінійний інтеграл. Потужність. Робота сил пружності, тяжіння, гравітаційної взаємодії, центральних сил. Кінетична енергія механічної системи та її зв'язок з роботою зовнішніх та внутрішніх сил. Консервативні та неконсервативні сили. Гіроскопічні сили.

Потенціальні силові поля. Потенціальна енергія в полі тяжіння та гравітаційної взаємодії. Потенціальна енергія пружно деформованої пружини. Закон збереження механічної енергії.

Момент імпульсу матеріальної точки та твердого тіла відносно нерухомої точки та осі обертання. Момент інерції точки, системи матеріальних точок та тіла відносно осі обертання. Рівняння моментів. Основне рівняння динаміки обертового руху твердого тіла відносно нерухомої осі. Моменти інерції тіл простої форми (кільця, диску та стрижня). Теорема Штейнера.

Робота при обертовому русі. Кінетична енергія тіла, що обертається, та тіла, що котиться. Закон збереження моменту імпульсу.

3. Статистична фізика.

Статистичний та термодинамічний методи дослідження термодинамічної системи. Розподіл Максвелла молекул за абсолютними значеннями швидкостей. Імовірна, середня арифметична та середньоквадратична швидкості теплового руху молекул. Барометрична формула. Розподіл Больцмана - розподіл молекул у потенціальному полі. Ідеальний газ. Тиск газу з точки зору молекулярно-кінетичної теорії. Середня кінетична енергія поступального руху молекул. Кількість ступенів вільності молекули. Закон рівномірного розподілу енергії за ступенями вільності молекул. Внутрішня енергія ідеального газу.

4. Термодинаміка.

Робота газу при змінюванні його об'єму. Кількість теплоти. Перший закон термодинаміки. Використання першого закону термодинаміки в аналізі ізопроцесів ідеального газу: ізотермічного, ізобаричного, ізохоричного та адіабатичного. Теплоємність. Залежність теплоємності ідеального газу від типу процесу. Формула Маєра.

Оборотні та необоротні процеси. Коловий процес (цикл). Теплові двигуни та холодильні машини, їх ККД. Цикл Карно та його ККД. Другий закон термодинаміки. Ентропія.

5. Постійний електричний струм.

Постійний електричний струм. Характеристики та умови існування електричного струму. Сила струму, густина струму. Закон Ома для однорідної ділянки електричного кола. Електрорушійна сила (ЕРС). Закон Ома для неоднорідної ділянки кола та кола. Правила Кірхгофа. Закон Джоуля-Ленца.

6. Електромагнетизм.

Магнітне поле. Магнітна індукція. Закон Ампера. Магнітне поле електричного струму. Закон Біо-Савара-Лапласа. Дія магнітного поля на рухомий електричний заряд. Сила Лоренца. Рух заряджених частинок у магнітному полі. Ефект Хола. Контур зі струмом у магнітному полі. Обертний момент сил, що діє на контур зі струмом у магнітному полі. Магнітний потік. Явище електромагнітної індукції (досліди Фарадея). Закон електромагнітної індукції. Правило Ленца. Явище самоіндукції. Індуктивність. Струми при замиканні та розмиканні електричних кіл з індуктивністю. Електромагнітні хвилі у вакуумі. Основні властивості електромагнітних хвиль. Шкала електромагнітних хвиль.

Література

1. Савельев И.В. Курс физики (Учеб. для вузов) Т.1:Механика. Молекулярная физика.- М. : Наука, 1987.- 432 с. Б(567), К(19).
2. Савельев И.В. Курс физики (Учеб. для вузов) Т.2: Электричество и магнетизм. Волны, Оптика. - М. : Наука, 1988.- 432 с. Б(588), К(18).
3. Савельев И.В. Курс физики (Учеб. для вузов) Т3 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц .- М. : Наука, 1989.- 304с. Б(225), К(12).
4. Яворский Б.М., Пинский А.А. Основы физики, Уч. пос. Т.1 Механика. Молекулярная физика. Электродинамика. М., Наука, 1981.- 480с. Б(7), К(0).
5. Яворский Б.М., Пинский А.А. Основы физики, Уч. пос. Т2. Колебания и волны. Основы квантовой физики атомов, молекул и твердых тел; Физика ядра и элементарных частиц.- М., Наука, 1974.- 464с. Б(16), К(3).
6. Фізика 1 Частина. Електронний ресурс / Воронович Д.О. // Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Е. Жуковського «Харьк. авіац. ін-т», 2012 Портал «Класна оцінка» Дистанційний курс навчання http://klasnaocinka.com.ua/ru/dl/course/view/course_id/514.
7. Фізика 2 Частина. Електронний ресурс / Воронович Д.О. // Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Е. Жуковського «Харьк. авіац. ін-т», 2012 Портал «Класна оцінка» Дистанційний курс навчання http://klasnaocinka.com.ua/ru/dl/course/view/course_id/519.

Питання склав:

д.т.н., проф.
зав. каф. фізики
(науковий ступень, посада)



Таран А.О.
(ініціали та прізвище)

3. Питання за темою "Автомобілі"

1. Введення. Загальні відомості про автомобілі

Коротка історія світового та вітчизняного автомобілебудування. Роль і значення автомобільного транспорту. Класифікація та індексація автомобілів. Базові автомобілі та їх модифікації. Короткі технічні характеристики. Призначення складових частин автомобіля, їх розташування і взаємодія.

2. Двигун внутрішнього згоряння.

Класифікація автомобільних двигунів. Схема пристрою та основні визначення. Робочий цикл двигуна. Індикаторна і ефективна потужність, крутний момент, коефіцієнт корисної дії, питома витрата палива. Загальна будова, основні механізми і системи двигунів автомобілів.

3. Електрообладнання автомобіля.

Тенденції розвитку автомобільного електрообладнання. Автоелектронне обладнання. Призначення основних елементів електрообладнання автомобілів. Джерела струму. Стартер. Система запалювання. Контрольно-вимірювальні прилади. Світлова та звукова сигналізація. Освітлювальні прилади. Загальна схема електроустаткування. Додаткове електрообладнання.

4. Трансмісія автомобілів.

Призначення, склад трансмісії автомобілів. Принципові схеми трансмісії автомобілів. Трансмісії з одним і кількома провідними мостами. Зчеплення. Коробка передач. Роздавальна коробка, коробка відбору потужності, карданна передача, ведучі мости. Технічне обслуговування агрегатів трансмісії.

5. Несуча система автомобіля.

Призначення та устрій несучих систем автомобіля. Рама, мости. Передня задня, балансирна підвіска. Несучий кузов, незалежна підвіска передніх коліс, підвіска задніх коліс легкового автомобіля. Амортизатори. Стабілізація керованих коліс. Поперечний і подовжній кути нахилу шворня, розвал і сходження коліс. Передня і задня ступиці коліс. Типи коліс. Пневматична шина та її елементи. Класифікація, маркування, розміри і позначення шин. Норми тиску і навантаження. Технічне обслуговування несучої системи.

6. Рульове управління.

Призначення, загальна будова та робота рульового управління. Рульовий механізм. Рульова трапеція. Рульовий привід. Типи рульових механізмів. Карданна передача, кутовий редуктор. Підсилювач рульового управління. Технічне обслуговування рульового керування.

7. Гальмівні системи.

Типи гальмівних систем. Робоча, стоянкова, допоміжна, запасна гальмівна система. Гальмівні механізми. Гальмівна система з гідравлічним приводом. Гідровакуумний підсилювач гальм. Розділювач приводу гальм. Регулятор тиску. Гальмівна система з пневматичним приводом. Компресор. Регулятор гальмівних сил. Стоянкові гальма, пристрій аварійного розгальмовування. Технічне обслуговування гальмівних систем.

8. Кузов і додаткове обладнання.

Кузов, кабіна, платформа вантажного автомобіля. Кузова легкових автомобілів. Вентиляційні пристрої, опалювач, регулювальні пристрої сидіння,

замки дверей, ремені безпеки. Зони програмного змінання автомобіля, подушки безпеки. Випробування на пасивну безпеку. Склопідйомники, склоочисники, омивачі лобового скла. Пристрої для перекидання, замикання і обмеження підйому кабіни. Підйомний механізм самоскида і його привід. Автомобільна лебідка, її привід.

Література

1. Автомобили: Конструкция и элементы расчета: учеб. пособ. для студентов вузов / В.К. Вахламов. – М.: Academia, 2006. – 480 с.
2. Конструкция автомобиля. Шасси / под ред. А.Л. Карунина. – М.: МАМИ, 2000. – 528 с.
3. Сажко В.А. Електрообладнання автомобілів і тракторів: підручник. – К.: Каравела, 2008. – 400 с.
4. Осепчугов В.В. Фрумкин А.К. Автомобиль: Анализ конструкций, элементы расчета: учебн. Для вузов. – М.: Машиностроение. 1989. – 304 с.
5. Автомобиль: Основы конструкции: учебн. для вузов / Н.Н. Вишняков, В.К. Вахламов, А.Н. Нарбут. – М.: Машиностроение, 1986. – 304 с.

Питання склав:

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



Н.В. Кобріна
(ініціали та прізвище)

Завідувач кафедри 403



(підпис)

М.А. Шелугова
(ініціали та прізвище)

Завідувач кафедри 505



(підпис)

А.О. Тарак
(ініціали та прізвище)

Завідувач кафедри 107



(підпис)

Таракесско М.Б.
(ініціали та прізвище)

Програму розглянуто й узгоджено на випусковій кафедрі 107
Протокол № 6 від «11» січня 2018 р.

Програму додаткового 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 07 лютого 2018 р.

Голова НМК 1
д.т.н., проф.



В.М. Павленко