

ПРОГРАМА
вступного іспиту зі спеціальності
131 «Прикладна механіка»
для вступників на навчання в аспірантурі

АНОТАЦІЯ

Метою вступних тестувань є комплексна перевірка знань вступників в аспірантуру, які вони отримали в результаті вивчення циклу дисциплін, передбачених освітньо-професійною програмою та навчальними планами у відповідності з ступенем магістра чи спеціаліста. Вступні випробування охоплюють дисципліни професійної підготовки магістра чи спеціаліста. Вступник повинен продемонструвати фундаментальні і професійно-орієнтовані уміння та знання щодо узагальненого об'єкта праці і здатність вирішувати типові професійні завдання, передбачені для відповідного рівня.

Під час підготовки до тестування необхідно звернути увагу на те, що абітурієнт повинен:

знати: чорні метали, тверді сплави, кольорові метали, сплави кольорових металів; випробування матеріалів, методи зміцнення матеріалів; пластмаси, допоміжні і змащувальні матеріали; основні методи конструювання приводів машин; основні теоретичні підходи до розрахунку деталей машин; основи експлуатації та обслуговування машин; загальні положення охорони праці та екологічної безпеки;

вміти: застосовувати сучасні методи статичного, кінематичного та динамічного аналізу і синтезу механізмів і машин; проектувати технологічні процеси машинобудування; використовувати на основі фізичних, хімічних і механічних властивостей матеріали, що використовуються в машинобудуванні; застосовувати основи технології конструкційних матеріалів; проводити розрахунок окремих деталей машин; застосовувати методи проектування при створенні конструкцій машин, деталей, вузлів.

Організація вступного тестування здійснюється відповідно до Правил прийому до аспірантури Національного університету «Львівська політехніка» у 2016 році та Положення про приймальну комісію НУЛП.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. ПРИКЛАДНА МЕХАНІКА

Основні гіпотези опору матеріалів. Розрахункова і перевірна задачі опору матеріалів. Напруження в поперечних і похилих перетинах прямого бруса. Деформації при розтягу-стиску. Закон Гука. Модуль Юнга. Коефіцієнт Пуансона. Жорсткість при розтягу-стиску. Поняття епюр нормальних зусиль. Механічні властивості матеріалів при розтягу-стиску. Дослідне вивчення властивостей матеріалів при розтягу-стиску. Потенціальна енергія деформації. Розрахунки на жорсткість. Визначення переміщень. Статично невизначені системи. Види напруженого стану. Статичні моменти площі. Моменти інерції. Паралельний перенос і поворот осей. Головні осі інерції. Головні моменти інерції. Радіуси інерції. Напруження і деформації при зсуві. Закон Гука. Напруження та деформації. Зовнішні сили, опорні реакції. Стандартизація деталей машин і її значення. Нормалізація. Уніфікація виробів. Основні критерії роботоздатності і розрахунку деталей машин. Етапи проектування деталей машин. Класифікація

з'єднань. Кріпильні гвинтові(болтові) з'єднання. Кріпильні нарізки. К.К.Д. гвинтової пари. Плоскі клемові з'єднання. Циліндричні клемові з'єднання. Розрахунок заклепочного з'єднання, навантаженою центральною силою. Заклепочні з'єднання. Їх класифікація. Основні типи шпонок. З'єднання циліндричними шпонками. З'єднання призматичними і сегментними шпонками. Шліцеві з'єднання. Безшпонкові з'єднання. З'єднання за допомогою посадок з гарантованим натягом. Основні види передач, що застосовуються в машинобудуванні. Механічні передачі. Класифікація механічних передач. Фрикційні передачі. Класифікація фрикційних передач. Фрикційні передачі з гладкими циліндричними котками. Фрикційні передачі з клиновими циліндричними котками. Основні типи фрикційних варіаторів (конструкція і розрахунок). Пасові передачі. Класифікація пасових передач. Основні елементи пасових передач (паси, шків). Зубчасті передачі, їх класифікація. Прямозубі передачі. Геометрія прямозубих коліс. Сили, які діють в прямозубих передачах і розрахункові навантаження. Розрахунок прямозубої циліндричної пари на міцність за напруженнями згину. Розрахунок прямозубої циліндричної пари на міцність за контактними напруженнями. Зубчасті

передачі з косим зубом. Геометрія косо зубих коліс. Сили, які діють в зубчастому зачепленні. Зусилля, які діють в зачепленні. Черв'ячні передачі. Класифікація черв'ячних передач. Зусилля, які діють в черв'ячному зачепленні. Редуктори (зубчасті, черв'ячні, комбіновані). Ланцюгові передачі. Класифікація ланцюгових передач. Елементи ланцюгової передачі з роликівим ланцюгом. Вали і осі. Класифікація валів. Конструювання валів. Опори валів (підшипники). Опори тертя ковзання (конструкція, матеріали елементів). Змашування підшипників. Підшипники тертя кочення. Класифікація муфт. Глухі муфти. Компенсуючі муфти. Пружні муфти. Кулачкові муфти. Дискові фрикційні муфти. Конусні фрикційні муфти. Запобіжні муфти. Відцентрові муфти. Обгінні муфти. Класифікація пружин за видом навантаження і за формою.

Рекомендована література:

1. Опір матеріалів. За редакцією акад. С.Г. Писаренко, К. «Вища школа», 1974.
2. Посацький С.Л. Опір матеріалів. Ви-во Львів. У-ту, 1973. – 210 с.
3. Тимошенко С.П. Курс «Сопротивление материалов». – М.: Физматгиз, 1960 – т.1. – 137 с.
4. Беляев М.Н. Сопротивление материалов. М.: Наука, 1976.
5. Заблонский К.Н. Детали машин. К., 1985.
6. Иванов М.Н. Детали машин. М., 1984.

7. Павлище В.І. Основи конструювання та розрахунок деталей машин. К., 1993.

2. ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТА ОБСЛУГОВУВАННЯ МАШИН

Основні показники якості машин. Показники працездатності, надійності, довговічності, ремонтпридатності. Класифікація машин за основними експлуатаційними ознаками. Особливості впливу різних факторів на працездатність машин. Періоди експлуатації машин. Класифікація машин за циклічністю їх роботи. Спектри експлуатаційних навантажень. Збирання і обробка експлуатаційної інформації. Джерела та причини змін початкових параметрів машини. Допустимі та недопустимі види пошкоджень. Ознаки пошкоджень. Поступові і раптові відмови. Відмови функціонування і параметричні. Стратегія технічної експлуатації. Відновлення працездатності машин в процесі експлуатації. Ремонт і технічне обслуговування. Принципи побудови систем ремонту і технічного обслуговування. Види ремонтних робіт. Класифікація ремонтних робіт. Вплив розсіювання терміну служби на зміст періодичних ремонтів. Формування структури ремонтного циклу. Визначення оптимального міжремонтного періоду. Структура і періодичність робіт планового технічного обслуговування і ремонту обладнання. Емпіричні залежності визначення тривалості ремонтних циклів. Типові структури

ремонтних циклів обладнання. Технічне обслуговування обладнання. Роботи планового технічного обслуговування обладнання. Цикл технічного обслуговування обладнання. Структура циклу технічного обслуговування обладнання. Міжопераційний період і його тривалість. Основні експлуатаційні показники обладнання. Класифікація обладнання машинобудівного підприємства. Планові роботи технічного обслуговування обладнання. Порядок уведення машин в експлуатацію. Особливості уведення в експлуатацію верстатів різних класів. Встановлення та кріплення обладнання. Випробування та приймання обладнання. Експлуатація системи змащування. Експлуатація системи охолодження. Налагодження металорізального обладнання. Порядок роботи на металорізальному обладнанні. Задачі технічної діагностики. Види технічної діагностики. Діагностичні ознаки. Аналіз діагностичного сигналу. Ремонтпридатність машин і її оцінка. Кількісні показники ремонтпридатності. Фактори, що визначають ремонтпридатність машин. Вплив трудомісткості розбирально-складальних робіт на параметри ремонтної системи. Забезпечення машин запасними частинами. Ремонтна складність машин. Методи забезпечення стабільності функціонування обладнання. Розрахунок надійності технологічного

процесу. Критерії стабільності технологічного процесу. Стабільність технологічного процесу при автоматичному отриманні розміру. Оцінка стабільності технологічного процесу. Дослідження стабільності технологічного процесу. Налагодження обладнання в процесі експлуатації. Оптимальний розмір налагодження і рівень фактичного налагодження. Види налагоджень. Контроль якості продукції в процесі її виготовлення. Статистичні методи контролю якості продукції.

Рекомендована література:

1. Севост'янов І. В. Експлуатація та обслуговування машин. Лабораторний практикум / Севост'янов І. В. – Вінниця: ВНТУ, 2004. – 88 с.
2. Севостьянов І. В. Експлуатація верстатних комплексів. Навчальний посібник. Ч.І. / Севостьянов І. В. – Вінниця: ВНТУ, 2005. – 125 с.
3. Проников А. С. Надежность машин / Проников А. С.. – М.: Машиностроение, 1978. – 592 с.
4. Проников А. С. Точность и надежность станков с числовым программным управлением / А. С. Проников, В. С. Стародубов, М. С. Уколов; Под ред. А. С. Проникова. – М.: Машиностроение, 1982. – 256 с.
5. Баталии А. А. Основные принципы построения системы технического диагностирования станков с ЧПУ / А. А. Баталии, А. П. Камышев, Б. И. Черпаков // Станки и инструмент. – 1980. – №. 5. – С. 5 – 8.

6. Волчкевич Л. И. Надежность автоматических линий / Волчкевич Л. И.. - М.: Машиностроение, 1969. - 308 с.

7. Металлорежущие станки: Учебник для машиностроительных вузов / Под ред. В. Э. Пуша. - М.: Машиностроение, 1985. - 576 с.

3. МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО І ТЕХНОЛОГІЯ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

Кристалізація металів. Процес кристалізації металів. Форма і величина кристалічних утворень, їх залежності від різних факторів. Модифікування рідких металів, їх призначення, види модифікаторів. Будова і властивості сплавів.

Компоненти, фази і структурні складові сплавів. Тверді розчини, хімічні сполуки і суміші, їх утворення і властивості. Види діаграм стану сплавів. Зв'язок

діаграм стану з властивостями сплавів. Залізовуглецеві сплави. Залізо, його властивості, поліморфні перетворення. Ферит і цементит. Діаграма стану залізо-цементит. Сталі і чавуни, їх кристалізація, структура, класифікація за складом і призначенням. Їх властивості і маркування. Основи термічної обробки сталі.

Перетворення в сталі при нагріванні і охолодженні. Кристалічні точки перетворень в сталі. Перетворення аустеніту при різних швидкостях охолодження. Будова і властивості продуктів розпаду аустеніту. Кристалічна

швидкість охолодження. Діаграма
ізотермічного перетворення аустеніту.
Види
термічної обробки сталі і відпал,
нормалізація, гартування і відпуск, їх
сутність,
види і призначення. Загартовуваність і
прогартовуваність сталі. Критичний
діаметр гартування. Хіміко-термічна
обробка сталі; цементація, азотування,
гідро цементації, їх призначення і
технологія виконання. Загальна
характеристика ливарного виробництва.
Технологічний процес одержання
випусків формуванням в землю. Спеціальні
методи виливання в кокіль,
відцентрове виливання, виливання під
тиском, за витоплювальними методами в
оболонкові форми. Основні методи
виготовлення заготовок і деталей тиском.
Фізичні основи обробки тиском.
Прокатування, пресування, волочіння.
Основні
операції, обладнання, інструментування.
Гаряче об'ємне штампування. Типи
штампів. Обладнання для гарячого
об'ємного штампування. Листове
штампування. Основні технологічні
операції і види штампів. Загальна
характеристика оброблення матеріалів
різальними інструментами. Основні
схеми оброблення різальними
інструментами. Геометрія різальних
інструментів, різців, фрез, свердел,
протяжок. Основні рухи в металорізальних
верстатах. Класифікація металорізальних
верстатів. Обробка деталей на

шлифувальних верстатах. Особливості процесу шлифування. Основні характеристики і позначення шлифувальних кругів.

Рекомендована література:

1. Кузьмин Е. А., Самохоцкий А. И. Металлургия, металловедение и конструкционные материалы. – М.: Высшая школа, 1984.
2. Н. В. Водопьянов. Д. Т. Лобода, А. Д. Марков. Справочник слесаря-инструментальщика. – Харьков : Прапор, 1983. – 120 с.
3. Никифоров Н. М. Технология металлов и конструкционные материалы. – М.: Машиностроение, 1987.
4. Технологія конструкційних матеріалів. За ред. Сологуба М. А. – К.: Вища школа, 2002.
5. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т 1/ Под ред. А. Г. Косиловой и Р. Н. Мещерякова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1985. – 856 с.
6. Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3-х т. Т 1. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1982. – 736 с.