

ПРОГРАМА
вступного іспиту зі спеціальності
133 «Галузеве машинобудування»
для вступників на навчання в аспірантурі

АНОТАЦІЯ

Метою вступних тестувань є комплексна перевірка знань вступників, які вони отримали в результаті вивчення циклу дисциплін, передбачених освітньо-професійною програмою та навчальними планами у відповідності з ступенем магістра чи спеціаліста. Вступні тестування охоплюють дисципліни професійної підготовки магістра чи спеціаліста відповідно до освітньо-професійної програми напряму підготовки 8.050503 «Машинобудування». 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: характеристики та особливості матеріалів, що використовуються у машинобудуванні; чорні метали, тверді сплави, кольорові метали, сплави кольорових металів; випробування матеріалів, методи зміцнення матеріалів; пластмаси, допоміжні і змащувальні матеріали; основи експлуатації машин; основні теоретичні підходи до розрахунку деталей машин; основи технології машинобудування; 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 основи технології машинобудування при проектуванні 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. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСНОВИ МАШИНОБУДУВАННЯ

Основні поняття й визначення технології машинобудування. Виріб, види виробів машинобудування. Виробничий та технологічний процеси. Види технологічних процесів і форми їх опису. Елементи технологічного процесу. Типи, види й форми організації виробництва. Основні положення теорії ймовірностей і математичної статистики, які використовують в технології машинобудування. Теорія базування та теорія розмірних ланцюгів, як засіб досягнення якості виробу. Поняття про базування й бази в машинобудуванні. Опорна точка. Правило шести точок. Класифікація баз. Три типові схеми базування. Комплекти баз. Похибка базування. Похибка суміщення баз. Принципи суміщення і єдності баз. Визначеність і невизначеність базування. Організована й неорганізована зміна баз. Основні задачі, які розв'язують за допомогою теорії розмірних ланцюгів. Основні поняття теорії розмірних ланцюгів. Розрахунки розмірних ланцюгів (загальна методика рішення прямої і зворотної задач). Методи досягнення точності замиканих ланок розмірних

ланцюгів: методи повної, неповної й групової взаємозамінності, методи пригону і регулювання. Розрахунки технологічних розмірних ланцюгів. Закономірності та зв'язки, що проявляються в процесі проектування і створення машини. Зв'язки виконавчих поверхонь машини. Закономірності забезпечення необхідної точності розмірних зв'язків в процесі складання машин.

Послідовність з'єднання деталей. Закономірності забезпечення якості деталей у процесі їх виготовлення. Закономірності формування геометричних показників якості оброблюваних заготовок, показників якості поверхневого шару й експлуатаційних показників якості безпосередньо в процесі оброблення. Вплив жорсткості технологічної системи; різального інструменту, в тому числі його зношування; теплонапруженості процесу обробки і температурних деформації елементів технологічної системи; вібрацій технологічної системи; перерозподіл залишкових напружень; похибок, що виникають внаслідок геометричних неточностей верстата. Виробнича похибка на операціях механічної обробки як сума часткових похибок. Керування точністю за вхідними і вихідними даними. Закономірності формування геометричних показників якості заготовок, які обробляються, показників якості поверхневого шару та експлуатаційних показників якості

деталей у технологічних процесах їх виготовлення. Технологічна спадковість. Основи технічного нормування. Шляхи скорочення витрат часу на виконання операції й технологічного процесу. Технологічність конструкції машини, складальних одиниць і окремих деталей. Типізація технологічних процесів, групова обробка заготовок. Метод розробки технологічного процесу виготовлення машини, що забезпечує досягнення її якості, необхідну продуктивність і економічну ефективність. Принципи побудови та послідовність розроблення технологічного процесу виготовлення машини. Основні організаційні та технологічні принципи побудови технологічного процесу виготовлення машини (технологічних процесів складання машини і її складальних одиниць, виготовлення деталей машини). Розроблення технології складання машини (складальної одиниці). Основи проектування технологічного процесу складання машини (складальної одиниці). Розроблення технологічних процесів виготовлення деталей машин. Послідовність проектування технологічного процесу виготовлення деталей. Вибір виду та форми організації технологічного процесу виготовлення деталей залежно від типу виробництва. Вибір методу одержання вихідних заготовок.

Вибір маршруту та методів оброблення окремих поверхонь заготовок. Вибір технологічних баз і схем базування заготовок. Розрахунки припусків і операційних (міжопераційних) розмірів дослідно-статистичним і розрахунково-аналітичним методами. Формування операцій з переходів, вибір устаткування, інструментів, режимів обробки заготовок, нормування технологічних операцій. Принципи концентрації та диференціації операцій і переходів. Структура технологічної операції механічної обробки.

Рекомендована література:

1. Боженко Л.І. Технологія машинобудування. Проектування технологічного спорядження [Текст]: Навч посібник для студентів машинобудівних спеціальностей ВНЗ / Л.І. Боженко. – Львів: Світ, 2001. – 296 с.
2. Боженко Л.І. Технологія виробництва заготовок у машинобудуванні [Текст] / Л.І. Боженко. – Київ: НМК ВО, 1990. – 264 с.
3. Виноградов В. В. Технологія машиностроєння: ввєдєнє в спеціальність. Технологія машиностроєння. [Текст] / Виноградов В.М. – М.: Издательский центр «Академия», 2007 – 176 с.
4. Режимы резания металлов [Текст]. Справочник. Под ред. Ю. В. Барановского. – М.: Машиностроение, 1972. – 409 с.
5. Руденко П. О. Проектування технологічних процесів у машинобудуванні [Текст]: Навчальний посібник / П. О. Руденко. – К.: Вища школа, 1993. – 414 с.

6. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. [Текст] / Под ред. А. Г. Косиловой и Р. К. Мещерякова. - М.: Машиностроение, 1985.

2. ДЕТАЛІ МАШИН

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 косозубих 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). Змащування 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. Павлице В.І. Основи конструювання та розрахунок деталей машин. К., 1993.

3. 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 наладження. 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. Волчеквич Л. И. Надежность автоматических линий / Волчеквич Л. И.. – М.: Машиностроение, 1969. – 308 с.

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