

**Міністерство освіти і науки України
Національний університет біоресурсів і природокористування України
„Ніжинський агротехнічний інститут”**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор інституту

В.С. Лукач



2019 р.

**ПРОГРАМА ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ
З КОМПЛЕКСУ БАЗОВИХ ІНЖЕНЕРНИХ ДИСЦИПЛІН
для вступників на освітньо-професійну програму підготовки
фахівців освітнього ступеня «Магістр»
за спеціальністю 208 «Агроінженерія»**

Розглянуто і схвалено на засіданні

кафедри агроінженерії

протокол № 8 від 27.03.2019 р.

КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ФАХОВИХ ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

Вступні додаткові випробування передбачають виконання тестових завдань, які об'єктивно визначають їх рівень підготовки і складаються з тестової перевірки знань з дисциплін, які вивчалися на рівні бакалавра. Вона охоплює систему базових тестових завдань закритої форми із запропонованими відповідями.

Тестові завдання закритої форми складаються з двох компонентів:

- а) запитальної (змістовної) частини;
- б) варіантів відповіді.

Ці тести є складовою частиною фахових вступних випробувань вступників.

Для кожного вступника передбачається 20 тестових завдань. По кожному завданню передбачаються варіанти відповідей, з яких вступник повинен вибрати вірні. Правильна і повна відповідь на кожне завдання оцінюється в 5 балів. Максимальна кількість балів, які вступник може набрати за виконання тестових завдань становить 100 балів. Набрані бали додаються до 100 балів. Максимальна кількість балів – 200.

Приймальна комісія допускає до участі у конкурсному відборі для вступу на навчання вступників на основі раніше здобутого освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра, які при складанні фахового вступного випробування отримали не менше 124 балів.

Тривалість вступного випробування – 30 хвилин.

ЗМІСТ ВСТУПНИХ ДОДАТКОВИХ ВИПРОБУВАНЬ В РОЗРІЗІ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

1. ТЕОРЕТИЧНА МЕХАНІКА

1. Статика твердого тіла

Тема 1.1. Статика твердого тіла на площині

Предмет механіки, її місце серед природничих і технічних наук, роль у створенні техніки. Основні поняття і визначення механіки. Статика, її основні задачі. Аксиоми статички. В'язі і їх реакції. Основні види в'язей в техніці. Проекція сили на вісь. Момент сили відносно центра. Теорія пар сил. Системи збіжних, паралельних і довільних сил на площині. Умови рівноваги. Зведення довільних сил до одного центра.

Тема 1.2. Просторова статика твердого тіла. Центр ваги

Статика твердого тіла у просторі. Момент сили відносно осі. Зведення системи довільних сил до одного центра. Умови та рівняння рівноваги просторової системи довільних сил. Аналітичне додавання довільних сил. Тертя ковзання. Сили тертя. Кут і конус тертя. Рівновага тіл з урахуванням тертя ковзання. Тертя кочення, момент тертя кочення і коефіцієнт тертя кочення. Центр паралельних сил і центр ваги тіла. Способи визначення центра ваги.

2. Кінематика матеріальної точки і твердого тіла

Тема 2.1. Кінематика матеріальної точки

Векторний спосіб визначення руху точки. Швидкість та прискорення. Координатний спосіб визначення руху точки, швидкість і прискорення. . Натуральний спосіб визначення руху. Закон руху, і швидкість і прискорення точки. Дотична і нормальна складові прискорення.

Тема 2.2. Кінематика твердого тіла

Поступальний рух тіла. Обертальний рух тіла відносно нерухомої осі. Кутова швидкість і кутове прискорення. Швидкість і прискорення точок обертового тіла. Плоско-паралельний рух твердого тіла. Швидкість і прискорення точок тіла. Миттєвий центр швидкостей. Плани швидкостей і прискорення тіла і системи тіл. Складний рух точки. Додавання швидкостей і прискорень у складному русі. Теорема Коріоліса. Сферичний і довільний рух твердого тіла. Складний рух твердого тіла.

3. Динаміка матеріальної точки

Тема 3.1. Диференціальні рівняння руху матеріальної точки

Предмет і закони динаміки. Диференціальні рівняння руху точки в декартових і натуральних координатах. Диференціальні рівняння для невільної матеріальної точки.

Дві основні задачі динаміки точки. Схема і послідовність розв'язування першої і другої задачі. Методика і приклади розв'язування задач, якщо сили є функціями часу, швидкості і переміщення. Динаміка відносного руху матеріальної точки. Принцип відносності Галілея. Відносний спокій. Рух тіла по поверхні Землі. Невагомість.

Тема 3.2. Теорія коливань матеріальної точки

Коливальний рух матеріальної точки. Види коливань. Кінематика коливань, параметри коливального процесу. Вільні і змушені коливання без опору. Резонанс. Згасаючі коливання. Декремент коливань.

4. Динаміка матеріальної системи

Тема 4.1. Загальні теореми динаміки

Матеріальна система. Маса і центр мас. Диференціальні рівняння руху системи. Теорема про рух центра мас. Закон збереження руху центра мас. Кількість руху точки і системи. Імпульс сили. Теорема про зміну кількості руху точки і системи. Закон збереження кількості руху. Момент інерції маси тіла. момент інерції відносно полюса і осі. Моменти інерції відносно осей координат. Відцентрові моменти інерції. Момент

кількості руху точки і кінетичний момент системи. Теорема про зміну моменту кількості руху точки і системи відносно центра і осі. Закон про збереження моменту.

Тема 4.2. Динаміка твердого тіла

Диференціальні рівняння поступального руху твердого тіла. Диференціальні рівняння обертального руху тіла навколо нерухомої осі. Елементарна робота сили. Робота сили на кінцевому переміщенні. Робота сили ваги, лінійної сили пружності, сили, що прикладена до обертового тіла. Теорема про роботу рівнодійної сили. Потужність сили. Коефіцієнт корисної дії.

Тема 4.3. Кінетична і потенціальна енергії

Кінетична енергія матеріальної точки і матеріальної системи. Кінетична енергія тіла при різних видах руху. Теорема про зміну кінетичної енергії для точки і системи. Потенціальне силове поле і потенціальна енергія. Силова функція і силове поле. Механічна енергія. Закон збереження механічної енергії.

Тема 4.4. Метод кінетостатики

Сила інерції матеріальної точки. Зведення сил інерції тіла при поступальному, обертальному і плоско-паралельному рухах. Головний вектор і головний момент сил інерції. Принцип д'Аламбера для матеріальної точки і системи. Визначення динамічних реакцій підшипників при обертанні тіла навколо нерухомої осі. Поняття про статичне і динамічне балансування

5. Елементи аналітичної механіки.

Тема 5.1. Принцип можливих переміщень. Загальне рівняння динаміки.

Механічні в'язі, їх рівняння і класифікація. Ідеальні в'язі і можливі переміщення. Принцип можливих переміщень. Загальне рівняння динаміки. Методика і приклади застосування принципу можливих переміщень і загального рівняння динаміки.

Список рекомендованої літератури

1. Бондаренко А.А., Дубінін О.О., Переяславцев О.М. Теоретична механіка. Ч.1.: Статика. Кінематика. – К.: Знання, 2004.
2. Бондаренко А.А., Дубінін О.О., Переяславцев О.М. Теоретична механіка. Ч.2.: Динаміка. – К.: Знання, 2004.
3. Литвинов О.І., Михайлович Я.М., Бойко А.В., Березовий М.Г. Теоретична механіка. Підручник: ч I. Статика. Кінематика. Ніжин, 2010. – 418 с.
4. Литвинов О.І., Михайлович Я.М., Бойко А.В., Березовий М.Г. Теоретична механіка. Підручник: ч II. Динаміка. Аналітична механіка. Ніжин, 2010. – 474 с.
5. Павловський М.А. Теоретична механіка. К. Техніка. 2002.

2. МЕХАНІКА МАТЕРІАЛІВ І КОНСТРУКЦІЙ

Тема 1. Вступ.

Предмет опору матеріалів та будівельної механіки. Основні гіпотези. Модель суцільного середовища. Пружність. Пластичність. Ізотропія та анізотропія. Однорідність. Металічні, полімерні та композитні матеріали. Об'єкти вивчення науки про опір матеріалів. Стержні, стержневі системи.

Тема 2. Теорія напружень та деформацій.

Задачі опору матеріалів. Класифікація сил. Сили зовнішні. Вчення про рівновагу сил. Статична та динамічна дія сил. Сили внутрішні. Внутрішні зусилля. Метод уявних перерізів. Внутрішні зусилля. Інтегральні рівняння внутрішньої рівноваги. Напруження. Напружений стан в точці. Деформації та переміщення. Поняття про тензор деформацій. Фізична задача опору матеріалів - закон Гука.

Тема 3. Теорія моментів інерції.

Основні означення. Перетворення моментів інерції при паралельному переносі і повороті координатних осей. Головні вісі та головні моменти інерції. Еліпс інерції.

Тема 4. Розтяг - стиск.

Принцип Сен-Венана і гіпотеза плоских перерізів. Напруження і деформації при розтягу-стиску. Коефіцієнт Пуасона. Розрахунок на міцність. Теорема Клапейрона. Переміщення вузлів стержневих систем. Статично невизначені стержневі системи, їх розрахунок. Температурні та монтажні напруження. Розрахунок статично невизначених систем за граничним станом. Врахування сил власної ваги і сил інерції.

Тема 5. Основи теорії напруженого стану тіла.

Лінійний напружений стан. Плоский напружений стан. Пряма і обернена задачі опору матеріалів. Круги Мора. Напруження на похилих площадках у загальному випадку. Октаедричні напруження. Екстремальні дотичні напруження. Узагальнений закон Гука. Зміна об'єму при деформації. Питома потенціальна енергія зміни форми.

Тема 6. Умови пластичності та теорії міцності.

Умови пластичності Сен-Венана та Мізеса-Генкі. Поняття про допустимі напруження та розрахунок на міцність. Основні теорії міцності: I, II, III теорії. Енергетична теорія міцності. Теорія Мора. Новітні теорії міцності.

Тема 7. Чистий зсув.

Закон Гука для зсуву. Умовний розрахунок на міцність при зсуві.

Тема 8. Кручення.

Кручення стержнів круглого поперечного перерізу. Основні гіпотези. Напруження і кути повороту. Епюри крутних моментів. Розрахунок вала на жорсткість і міцність. Поняття про теорію Сен-Венана кручення призматичних тіл.

Тема 9. Згин.

Згин в головній площині інерції балки. Диференціальні залежності між q , Q , M при згині. Чистий згин. Нормальні напруження. Дотичні напруження - формула Журавського. Розрахунок на міцність при згині. Деформація згину. Рівняння деформованої осі балки. Його інтегрування. Метод О.М.Крилова. Аналіз напружено-деформованого стану балки при згині.

Тема 10. Основи теорії розрахунку тонкостінних конструкцій.

Раціональна форма поперечного перерізу, тонкостінні бруси. Розрахунок на міцність при крученні та згину. Центр згину.

Тема 11. Складний опір.

Загальний випадок дії сил на брус. Принцип незалежності дії сил. Згин і розтяг або стиск. Косий згин. Нецентровий розтяг або стиск. Ядро перерізу.

Тема 12. Загальні теореми опору матеріалів.

Лінійна пружна система. Потенціальна енергія розтяг-стиску, зсуву, кручення та згину. Принцип можливих переміщень для деформованих пружних систем. Теорема про взаємність робіт та взаємність переміщень. Теорема А.Кастільяно. Інтеграл переміщень. Графоаналітичний спосіб розрахунку інтегралів переміщень.

Тема 13. Розрахунок статично-невизначених систем.

Основи методу сил. Про раціональний вибір основної системи. Теорема Менабреа. Канонічна система рівнянь методу сил. Нерозрізні балки. Рівняння трьох моментів. Температурні переміщення. Розрахунок статично-невизначених систем при дії температури.

Тема 14. Стійкість пружної і пластичної рівноваги.

Загальне уявлення про стійкість пружних систем. Стійкість стиснутого стержня в пружній і пластичній області. Поняття про стійку міцність стержневих конструкцій. Повздовжньо-поперечний згин.

Тема 15. Розрахунок на міцність по несучій здатності.

Осьове навантаження. Розрахунок на кручення. Розрахунок на згин.

Тема 16. Динамічна дія навантаження.

Урахування сил інерції при розрахунку на міцність. Напруження та деформації при ударі.

Тема 17. Утома матеріалів.

Природа руйнування при утомі. Основні характеристики циклу і границя втоми. Діаграма міцності при утомі. Фактори, що впливають на утому матеріалів. Вплив концентрації напруг. Утома при просторовому напруженому стані.

Тема 18. Повзучість і тривала міцність.

Процес повзучості та релаксації. Діаграма тривалого руйнування.

Список рекомендованої літератури

1. Цурпал І.А. Механіка матеріалів і конструкцій. - К., Аграрна освіта, 2004, 328 с.
2. Цурпал І.А. Механіка матеріалів і конструкцій : навч. посібник. - К., Вища освіта, 2005, 367 с.
3. Цурпал І.А. Краткий курс сопроотивления материалов. - К.: ВШ, 1989. 331 с.
4. Механіка матеріалів і конструкцій : лаб. роботи / Цурпал І.А., Пастушенко С.І., Барабан М.П., Швайко В.М. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 227 с.

3. ДЕТАЛІ МАШИН

1. Передачі.

Тема 1.1. Основи конструювання і розрахунку деталей машин

Види навантажень, що діють на деталі машин. Режими навантажень. Надійність деталей машин. Тертя та зношування з машинах. Стандартизація і уніфікація деталей і вузлів машин.

Тема 1.2. Передачі

Класифікація способів передач енергії. Позитивні та негативні сторони електричних, гідравлічних, механічних та пневматичних передач. Передачі зачепленням (зубчасті, зубчато-важельні, черв'ячні, ланцюгові), передачі тертям (гнучкими тяговими органами та жорсткими тілами). Передачі, що забезпечують постійне або змінне передаточне число. Передачі ступіневого або безступіневого регулювання швидкості вихідного вала. Загальні кінематичні та енергетичні співвідношення для механічних передач обертового руху.

Тема 1.3. Зубчасті передачі

Основні поняття про зубчасті передачі та основні визначення. Класифікація зубчастих передач. Застосування зубчастих передач в приводах сільськогосподарських машин. Матеріали зубчастих коліс.

Тема 1.3.1. Зубчасті передачі циліндричними прямозубими і косозубими колесами.

Основні геометричні і кінематичні залежності. Крок зачеплення: нормальний і торцевий. Модулі - нормальний і торцевий. Коефіцієнт перекриття зубів. Сили, що діють у зачепленні прямозубих і косозубих циліндричних коліс.

Тема 1.3.2. Конічні зубчасті передачі

Основні кінематичні і геометричні залежності. Визначення кута при вершині початкового конуса в шестерні і колесі. Поняття про конічні передачі з круговими зубами. Еквівалентні і біеквівалентні колеса. Поняття про гіпоїдні і спіроїдні передачі. Сили, що діють у зачепленні конічних прямозубих коліс.

Тема 1.3.3. Черв'ячні передачі

Основні поняття та визначення. Класифікація черв'ячних передач. Передачі з циліндричним черв'яком: архімедовим, конволютним, евольвентним, з випукловігнутим профілем та передачі з глобоїдним черв'яком. Кінематика і геометрія черв'ячних передач. Основні параметри черв'ячних передач. Модуль і коефіцієнт діаметра черв'яка. Матеріали черв'яків і черв'ячних коліс.

Тема 1.3.4. Передачі з зачепленням Новікова М.А.

Основні поняття циклоїдального зачеплення. Види циклоїдальних зачеплень. Цівкове зачеплення. Передачі з зачепленням Новікова М.А. з однією і двома лініями зачеплення. Основні геометричні співвідношення передач зовнішнього зачеплення.

Тема 1.3.5. Планетарні та хвильові передачі

Особливості кінематики і типи передач. Метод визначення передаточного числа. Коефіцієнт корисної дії та розрахунок на міцність. Планетарні редуктори. Области застосування. Хвильові зубчасті передачі. Особливості кінематики і розрахунку на міцність. Конструктивні елементи передач (гнучке колесо, підшипники).

Тема 1.4. Ланцюгові передачі

Конструкція передачі та основні типи приводних ланцюгів. Класифікація ланцюгових передач і ланцюгів. Застосування ланцюгів в сільськогосподарських машинах. Вибір основних параметрів ланцюгових передач. Міжосьова відстань і довжина ланцюга. Число зубів ведучої зірочки. Конструкції зірочок.

Тема 1.5. Пасові передачі

Конструкція передач. Переваги і недоліки пасових передач. Класифікація пасових передач і пасів. Особливості застосування. Матеріали плоских, клинових та круглих пасів. Нові типи пасів і паси з нових матеріалів. Способи натягування пасів. Геометрія і кінематика пасових передач. Пружне ковзання паса. Визначення діаметра шківів пасових передач. Сили і напруження в пасі.

Тема 1.5.1. Плоскопасові

Особливості конструкції та типи передач. Основні типи пасів та їх характеристика. Способи з'єднання пасів. Конструкція пасів.

Тема 1.5.2. Клинопасові передачі

Конструктивні особливості. Типи клинових пасів, їх конструкція та характеристика. Розрахунковий діаметр шківа клинопасової передачі. Конструкції шківів. Розрахунок спиць. Особливості розрахунку клинопасових передач.

Тема 1.5.3. Передачі поліклиновими пасами

Будова та технічні дані поліклинових пасів. Переваги і недоліки поліклинових передач. Особливості розрахунку передачі. Шківи полі клинових передач.

Тема 1.5.4. Передачі зубчастими пасами

Будова та технічні дані зубчастих пасів. Визначення основних параметрів передачі. Модулі зубчастих пасів. Мінімальне число зубів шківів. Особливості розрахунку передачі зубчастими пасами. Попередній натяг та зусилля, що діють на вали передачі. Монтаж і експлуатація передач. Конструкція шківів.

Тема 1.6. Фрикційні передачі

Принципи роботи та область застосування передач. Геометричне і пружне ковзання. Елементи конструкції і пристрої, що забезпечують притиснення тіл кочення. Профілі тіл кочення. Матеріали тіл кочення. Передачі з постійним передаточним числом. Кінематика передач. Точність передаточного числа.

Тема 1.7. Безступінчасті передачі. Варіатори

Переваги безступінчастого регулювання швидкості. Безступінчасті передачі - варіатори лобові, конусні, багатодискові, кульові, торові, із розсувними конусами. Конструкція та область використання. Діапазон регулювання - головна характеристика варіаторів. Максимальне і мінімальне значення передаточного числа. Паси для варіаторів. Типи ланцюгових варіаторів. Будова та принцип роботи. Діапазон регулювання частоти обертання.

2. Вали, підшипники, конструювання підшипникових вузлів.

Тема 2.1. Осі та вали

Конструкції осей та валів, призначення їх. Критерії розрахунку: міцність, жорсткість, коливання. Розрахунок валів за крутячим моментом. Розрахунок вала за еквівалентним моментом. Допустимі розрахункові напруження. Матеріали для виготовлення валів та осей. Напруження у валах та осях. Розрахунок на витривалість

(уточнений розрахунок). Вибір запасу міцності вала. Розрахунок валів на жорсткість. Розрахунок валів на коливання. Визначення критичної частоти обертання валів. Гнучкі та жорсткі вали. Вплив конструкцій опор на визначення критичної частоти обертання валів.

Тема 2.2. Підшипники ковзання

Призначення, будова та класифікація підшипників. Основні параметри підшипників. Матеріали підшипників ковзання. Вкладиші: багатошарові, з атифрикційної стрічки. Види відмовлень підшипників ковзання. Критерії роботоздатності і розрахунку. Експлуатація підшипників ковзання, Розрахунок і конструкція осьових підшипників ковзання. Гідростатичні, газові і магнітні підшипники.

Тема 2.3. Підшипники кочення

Призначення підшипників та їх переваги. Класифікації підшипників кочення. Система умовних позначень згідно ГОСТу. Позначення підшипників імпортного виробництва. Конструкція і матеріали підшипників. Вибір підшипників в залежності від умов роботи. Вибір підшипників кочення за динамічною та статичною вантажопідйомністю.

Тема 2.4. Конструювання підшипникових вузлів

Схеми можливого розміщення валів у редукторах. Пряма та зворотня схеми встановлення підшипників. Забезпечення умов монтажу, мащення та регулювання підшипників кочення. Регулювання та мащення зубчастих коліс. Системи мащення зубчастих коліс та підшипників. Засоби, що забезпечують нормальну роботу підшипників. Умова теплового балансу у редукторі.

3. З'єднання.

Тема 3.1. Заклепкові з'єднання

Сутність заклепкового з'єднання. Основні типи заклепок. Матеріали заклепок. Вибір і довжини заклепок. Переваги і недоліки заклепкових з'єднань. Типові конструкції вузлів, конструктивні співвідношення. Розрахунок на міцність: заклепки – на зріз та змикання, лист – на розтяг та виколування. Визначення розрахункових (допустимих) напружень. Термічна обробка заклепок. Технологія клепаання.

Тема 3.2. З'єднання деталей з натягом

Використання з'єднань в сільськогосподарському машинобудуванні. Розрахунок циліндричних напружених з'єднань при навантаженні осьовою силою, крутячим та згинаючим моментами. Міцність спряжених деталей. Технологія складання: пресування, температурні деформації. Сили запресовування та ви пресування. Температура нагрівання та охолодження з'єднаних деталей. Конічні з'єднання.

Тема 3.3. Зварні, паяні та клеєні з'єднання

Використання зварних з'єднань в машинобудуванні. З'єднання дуговим електрозварюванням: стикові, внапусток, таврові, кутові шви. Електрошлакове зварювання. Нові види зварювання. Розрахунок на міцність стикових, кутових, таврових швів. Допустимі напруження при різних способах зварювання. Способи з'єднання деталей паянням. Клеєні з'єднання в сільськогосподарському і загальному машинобудуванні. Види та марки клеїв. Міцність клеєних з'єднань, клеєрізьбові, клеєзаклепкові та клеєзварні з'єднання.

Тема 3.4. Нарізні з'єднання

Класифікація різей за призначенням та геометричною формою (кріпильні різі, кріпильно-ущільнюючі різі, різі вантажних і ходових гвинтів). Основні параметри різі: діаметр, крок, кут профілю. Стандарти на різь. Гвинти. Основні типи кріпильних гвинтів: болти, гвинти, шпильки, їх класифікація. Основні типи гайок. Стандарти. Способи фіксації нарізних з'єднань. Матеріали для виготовлення гвинтів, гайок і шайб. Нарізні з'єднання. Класифікація нарізних з'єднань.

Тема 3.5. Шпонкові, шліцеві з'єднання

Призначення та класифікація шпонок; призматичні, клинові, тангенціальні, фрикційні та спеціальні. Область застосування. Стандарти на шпонкові з'єднання.

Способи виготовлення пазів. Відмовлення в роботі шпонкових з'єднань. Матеріали шпонок та визначення допустимих напружень. Вибір шпонок і перевірка міцності. Позначення на кресленнях. Шліцеві з'єднання. Сфери застосування. Прямобічні шліцеві з'єднання. Способи центрування. Трикутні і евольвентні шліцеві з'єднання. Критерії роботоздатності та розрахунок міцності шліцевих з'єднань. Торцеві шліцеві з'єднання.

Тема 3.6. Профільні (без шпонкові) з'єднання

Профільні з'єднання. Области застосування, Шліцеві з'єднання з тілами кочення. Приклади застосування в сільськогосподарських машинах.

4. Муфти, пружини, конструювання редукторів

Тема 4.1. Муфти

Призначення та класифікація муфт. Схеми можливих розміщень валів. Постійні муфти: глухі, пружні, компенсуючі, жорсткі компенсуючі, зчіпні муфти, керовані - за моментом (запобіжні), за швидкістю (відцентрові) і за напрямом обертання (обгінні).

Тема 4.2. Складені одиниці з гумовими елементами

Загальні відомості про гуму. Фізико-механічні властивості гуми. Технологія виготовлення гумових деталей. Змінний характер властивості гумово-технічних виробів (ГТВ), та фактори, що впливають на них. Типи та конструкція ГТВ: амортизатори, шарніри, буфери, прокладки та ущільнення та інші.

Тема 4.3. Ущільнення, мастильні матеріали та пристрої

Призначення та класифікація ущільнень. Ущільнення рухомих деталей. Контактні ущільнення: кільця, манжети. Умови використання, матеріал, конструкція. Безконтактні пристрої: щільові, лабіринтні, відцентрові, комбіновані. Конструкція та умови використання. Ущільнення нерухомих з'єднань. Призначення та класифікація. Матеріал ущільнень. Конструктивні елементи посадочних місць під ущільнення (сальники, кільця). Основні функції мастила. Класифікація мастил, способів мащення та змащувальних пристроїв. Змащувальні пристрої. Конструкції пристроїв для контролю рівня масла, його очищення та охолодження.

Тема 4.4. Плити, рами та корпуси підшипників

Основи конструювання зварних деталей. Конструювання рам під двигун та редуктор. Вибір типорозміру профілю прокату. Забезпечення співвідносі валів двигуна і редуктора, зручності монтажу. Конструкції корпусів підшипників ковзання та кочення. Конструкції кришок вузлів підшипників кочення. Матеріали корпусів.

Тема 4.5. Пружини і ресори

Пружини. Призначення і класифікація пружин (за видами навантаження та за формою). Матеріал пружин. Допустимі напруження. Конструктивне виконання пружин. Технічний розрахунок циліндричних гвинтових пружин розтягу або стиску. Основні геометричні параметри пружин. Класи і групи пружин. Стандарти на пружини. Тарілчасті пружини. Матеріали та конструкція пружин. Основні геометричні параметри. Стандарти. Вибір пружин. Виті циліндричні пружини кручення. Особливості конструкції та розрахунку. Плоскі спіральні пружини. Конструкція та розрахунок. Область використання. Матеріали пружин. Ресори. Призначення і класифікація ресор. Пружні елементи із неметалевих матеріалів, пневматичні ресори. Листові ресори. Матеріали ресор. Розрахунок.

Тема 4.6. Конструювання редукторів

Основні типи редукторів, що застосовуються в машинобудуванні. Корпуса редукторів. Вали редукторів. Конструкції валів, технологія їх виготовлення. Виконання креслень валів. Зубчасті колеса редукторів. їх з'єднання з валами. Рекомендації по вибору посадок та допусків. Регулювання зубчатого мащення та охолодження.

Тема 4.7. Конструювання рам та станин

Класифікація корпусних деталей. Вибір оптимальних форм. Основні положення розрахунку. Вибір товщини стінок. Основи проектування литих та зварювальних деталей. Направлені ковзання та кочення. Основи розрахунку.

Список рекомендованої літератури

1. Павлице В.Г. Основи конструювання та розрахунків деталей машин. – Львів: Афіша, 2003. – 560 с.
2. Деталі машин: підручник / А.В. Міняйло, Л.М. Тищенко, Д.І. Мазоренко та ін.. – К.: Агроосвіта, 2013 – 448 с.
3. Пастушенко С.І. Курсове проектування деталей машин / С.І. Пастушенко, О.В. Гольдшмідт, В.Ф. Ярошенко. – К.: Аграрна освіта, 2003 – 291 с.
4. Иванов М.Н. Детали машин. Учебник для вузов. М.: Высш.шк., 1991 – 383с.
5. Решетов Д.Н. Детали машин. М.: Машиностроение, 1994 – 655с.

4. ТЕОРІЯ МЕХАНІЗМІВ І МАШИН

Тема 1. Основні поняття та їхні визначення

Поняття про машину і механізм. Класифікація машин. Основні задачі ТММ. Основні розділи ТММ та їхня коротка характеристика.

Тема 2. Структура механізмів

Ланка, кінематичні пари, та їхня класифікація. Кінематичні ланцюги та механізми, їхні структурні формули. Механізми з надлишковими в'язями та зайвими ступенями вільності.

Тема 3. Структурний аналіз та класифікація механізмів

Початковий механізм. Групи Ассура та їхня класифікація. Послідовність утворення плоского механізму за Ассуром. Кінематичні та структурні схеми механізмів. класифікація плоских механізмів. Основні види механізмів будівельних машин. Порядок проведення структурного аналізу механізму.

Тема 4. Задачі кінематичного аналізу механізмів і графічні методи їхнього розв'язку

Задачі кінематичного аналізу механізмів. Визначення положень ланок механізму і траєкторій окремих точок. Функція положення механізму. Побудова графічних діаграм переміщення окремих точок і ланок механізму. Графічне диференціювання діаграм переміщення.

Тема 5. Визначення швидкостей ланок і окремих точок механізму методом планів

Методика побудови планів швидкостей механізмів. Плани швидкостей для механізму з групами Ассура першого і другого видів. Визначення кутових швидкостей ланок механізму.

Тема 6. Визначення прискорень ланок і окремих точок механізму методом планів

методика побудови планів прискорень механізмів. Плани прискорень для механізму з групами Ассура першого і другого видів. Визначення кутових прискорень ланок механізму.

Тема 7. Аналітичні методи кінематичного аналізу

функція положення механізму і її визначення на прикладі конкретних механізмів. Передаточні функції механізму та їхнє визначення. Передаточне відношення та передаточне число механізму. Загальні рівняння аналітичної кінематики механізмів.

Тема 8. Сили, що діють на ланки механізму

Задачі силового аналізу механізму. Сили опору. Сили тяжіння ланок. Сили інерції ланок. Рушійні сили приводного механізму.

Тема 9. Визначення сил інерції ланок механізму

Визначення сил інерції при поступальному і обертальному русі ланок. Визначення сил інерції ланок при плоско-паралельному русі ланок. Зведення головного вектора і головного моменту сил інерції ланок до однієї сили.

Тема 10. Реакції у механізмах з нижчими та вищими кінематичними парами

Умови статичної визначеності плоских кінематичних ланцюгів. Методи визначення реакцій в кінематичних парах. Послідовність визначення реакцій в кінематичних парах методом планів.

Тема 11. Визначення реакцій у механізмах з нижчими кінематичними парами
Визначення реакцій в кінематичних парах механізмів з групами Ассура другого класу. Кінетостатика ведучої ланки.

Тема 12. Визначення зрівноважувальної (рушійної) сили за методом проф. Жуковського

Теорема Жуковського про жорсткий важіль. Визначення рушійної сили.

Тема 13. Тертя в кінематичних парах механізмів

Види тертя. Тертя ковзання. Тертя в поступальній кінематичній парі. Тертя в обертальній кінематичній парі.

Тема 14. Приклади визначення сил тертя в кінематичних парах

Сили тертя в кінематичних парах важільних механізмів. Сили тертя в кінематичних парах кулачкових механізмів. Сили тертя у гвинтовій кінематичній парі. Сили тертя у кінематичній парі з гнучким зв'язком.

Тема 15. Коефіцієнт корисної дії механізмів (к.к.д)

К.к.д. механізмів з послідовним з'єднанням елементів. К.к.д. механізмів з паралельним з'єднанням елементів. Явище самогальмування механізмів.

Тема 16. Основні задачі динаміки механізмів і машин

Перша задача динаміки машинних агрегатів. Друга задача динаміки машинних агрегатів.

Тема 17. Динамічні моделі механізмів і машин

Основні припущення, що використовуються при побудові динамічних моделей. Визначення зведеного моменту інерції машинного агрегату. Визначення зведених сил (моментів) машинного агрегату.

Тема 18. Аналіз руху машинних агрегатів

Режими руху механізмів. Періодичний і неперіодичний режими руху. Теорія регулювання руху.

Тема 19. Рівняння руху машинного агрегату

Рівняння руху в формі кінетичної енергії. Рівняння руху в формі диференціальних рівнянь. Інтегрування рівнянь руху машинного агрегату.

Тема 20. Дослідження руху машинних агрегатів за допомогою рівняння кінетичної енергії (графо-аналітичний метод Віттенбауера)

Побудова графіків зведених моментів сил опору і рушійних сил, а також роботи цих сил. Побудова графіків кінетичної енергії і зведеного моменту інерції механізму. Побудова діаграми Віттенбауера і визначення кутової швидкості ланки зведення.

Тема 21. Визначення моменту інерції маховика

Основні характеристики механізму, необхідні для визначення моменту інерції маховика. Визначення моменту інерції маховика за способами надлишкової роботи, інженера Віттенбауера та професора Мерцалова. Визначення параметрів маховика.

Тема 22. Зрівноваження та віброзахист механізмів

Зрівноваження обертових мас. Зрівноваження механізмів. Зрівноваження механізмів за допомогою заміщення мас.

Тема 23. Проектування механізмів

Основні задачі синтезу механізмів. Критерії і методи синтезу механізмів. Синтез важільних механізмів.

Тема 24. Кулачкові механізми

Побудова і класифікація кулачкових механізмів. Конструктивні і динамічні параметри кулачкових механізмів. Аналіз закону руху кулачкових механізмів.

Тема 25. Основні положення синтезу кулачкових механізмів

Задачі синтезу. Вибір типового закону руху веденої ланки. Синтез кулачкового механізму за заданим законом руху веденої ланки і кута передачі руху.

Тема 26. Проектування кулачкових механізмів

Визначення мінімального радіуса кулачка і побудова його профілю. Особливості проектування коромислового кулачкового механізму. Проектування кулачкового механізму з плоским штовхачем.

Тема 27. Основні положення теорії зубчатого зачеплення. Евольвентне зачеплення. Основна теорема зачеплення. Терміни і визначення в теорії зубчастих зачеплень. Евольвента та її властивості. Теорема про спряженість рейки і колеса. Теорема про спряженість двох евольвентних коліс. Основні параметри евольвентних коліс нарізаних рейкою. Якісні характеристики зубчастого зачеплення.

Тема 28. Види зубчастих передач. Складні зубчасті механізми. Косозубі та шевронні евольвентні зубчасті передачі. Конічні зубчасті передачі. Гвинтові та черв'ячні зубчасті передачі. Зубчасті передачі Новікова. Рядове зачеплення зубчастих коліс. Зубчасті передачі з рухомими осями коліс (епіциклічні передачі). Синтез планетарних зубчастих механізмів. Хвильова передача.

Список рекомендованої літератури

1. Кіницький Я. Теорія механізмів і машин. Підручник. – К.: Наукова думка, 2002.
2. Смірнов В.М., Пелевін Л.Є., Гаркавенко О.М. Механіка механізмів. Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2001. – 157 с.
3. Сукач М.К., Пелевін Л.Є. Теорія механізмів і машин. Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2002. – 128 с.
4. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин. Учебник. – М.: Наука, 1975. – 639 с.
5. Фролов К.В. и др. Теория механизмов и машин. - М.: Высшая школа, 1997.
6. Литвинов О.І. Теорія механізмів машин і приладів. Навчальний посібник для агроінженерів / О.І. Литвинов, В.С. Лукач, В.П. Кулик – Ніжин: вид. НДУ ім. Гоголя, 2016. – 437 с.

ЗМІСТ

Вступ.....	Ошибка! Закладка не определена.
Критерії оцінки фахових вступних випробувань	2
Зміст вступних додаткових випробувань в розрізі навчальних дисциплін	3
1. Теоретична механіка	3
Список рекомендованої літератури	4
2. Механіка матеріалів і конструкцій	4
Список рекомендованої літератури	6
3. Деталі машин	6
Список рекомендованої літератури	10
4. Теорія механізмів і машин.....	10
Список рекомендованої літератури	12
Зміст	13