

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара
Фізико-технічний факультет
Кафедра технології виробництва

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Ректор ДНУ імені Гончара

В.Поляков

15 02 2017 р.



“УЗГОДЖЕНО”

Проректор з науково-педагогічної роботи

С.О.Чернецький

(підпис) 15 02 2017 р.

ПРОГРАМА

фахового вступного випробування

при вступі за спеціальністю

134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»

для здобуття ступеня бакалавра

(зі скороченим терміном навчання)

Розглянуто і затверджено на засіданні Вченої ради фізико-технічного факультету від 10.01.17 р.. протокол № 7

Голова Вченої ради,
декан ФГФ, проф. О.М. Петренко

16.07.17

2017

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Згідно тимчасово діючим ГСВО України спеціальності 5.05110102 «Виробництво РКЛА», погодженому в установленому порядку, за рівнем «Молодший спеціаліст» - кваліфікація: технік-технолог (механіка) на іспит виносяться питання за такими дисциплінами:

1. Технологія виготовлення РКЛА.
2. Основи конструкції РКЛА.
3. Термодинаміка і термообмін.
4. Основи теорії польоту РКЛА.

Метою вступних випробувань є визначення рівня знань та здатностей осіб, які поступають на третій курс за скороченим терміном підготовки, розв'язувати типові задачі діяльності та виконувати відповідні виробничі функції, які передбачені ОКХ рівня «молодший спеціаліст» напрямку підготовки 3115.

2. ОСНОВНИЙ ЗМІСТ

1. ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ РКЛА

Розділ 1. Основи проектування технологічних процесів. Виробничий та технологічний процеси

Поняття про виробничий та технологічний процеси машинобудівного підприємства. Поняття про технологічну операцію та її складові: установ, позиція, технологічні і допоміжні переходи, робочий та допоміжний (переходи, ГОСТ 3.1109-82). Елементи техпроцесу для верстатів з ЧПК. Типи машинобудівних підприємств за ГОСТ 14004-83 та їх характеристика за технологічними та організаційними ознаками.

Точність механічної обробки

Поняття про точність обробки деталей на металообробних верстатах. Чинники, що впливають на точність обробки. Методи оцінки точності обробки деталей на верстатах. Методи оцінки похибок. Економічна та досяжна точність обробки. Позначення на кресленнях допусків форм та розташування поверхонь.

Якість поверхні деталей машин

Поняття про якість обробки. Шорсткість поверхонь на експлуатаційні характеристики машин. Фактори, що впливають на якість поверхонь. Класи шорсткості за ГОСТ 2789-93 .Методи вимірювання шорсткості поверхонь. Якісний та кількісний методи оцінки шорсткості. Позначення шорсткості на кресленні.

Бази та принцип базування

Поняття про бази. Вигляд баз за ГОСТ 21496-76. Правило шести точок. Установча база та її різноманітності. Принципи базування. Правила вибору баз. Особливості базування деталей, що обробляються на верстатах з ЧПК. Похибки базування заготовок.

Вибір заготовок

Вигляд заготовок. Одержання заготовок литвом, тиском та із прокату. Виконання креслення заготовки. Економічне обґрунтування вибору вигляду заготовки. Вибір методу одержання заготовки шляхом порівняння за коефіцієнтом ви користування металу та вартості заготовки. Приклад порівняння двох варіантів одержання заготовок. Вимоги до заготовок, що обробляється на верстатах з ЧПК.

Технологічність конструкцій деталей

Аналіз технологічності деталі : якісна та кількісна оцінка. Приклад аналізу деталі на технологічність.

Припуск на механічну обробку

Загальне поняття про припуск. Поняття про загальний та проміжний (між операційний) припуск. Вплив припуску на економічність технологічного процесу. Чинники, що впливають на загальний припуск. Схема розташування проміжних припусків та допусків при обробці валу, отвору та площини. Методи визначення припусків.

Технологічна документація

Технологічна документація. Порядок складання маршруту (маршрутної карти) обробки деталі.

Основні принципи та методика проектування технологічних процесів

Класифікація технологічних процесів за ГОСТ 3.1109-82. типізація технологічних процесів. Класифікація деталей машинобудування.

Вихідні дані до проектування технологічних процесів. Послідовність проектування технологічних процесів. Вибір оснащення, устаткування до технологічного процесу. Особливості проектування технологічного процесу обробки на верстатах з ЧПК.

Норма часу та її складова

Класифікація витрат робочого часу. Робочий час, що нормується. Час роботи, час на виконання робочого завдання. Підготовчо - заключний час, операційний час, основний час, основний технологічний час, допоміжний час, обслуговування робочого місця, час технологічного обслуговування, час організаційного обслуговування, час перерв. Технологічна норма часу та її структура. Норма штучного часу, формула штучного часу, формула її, норма штучно - калькуляційного часу, формула її, норма відпрацювання, норма чисельності, нормоване завдання.

Дослідження робочого часу спостереження

Фотографія робочого часу, її суть та призначення. Хронометра, призначення і ціль. **Методи нормування виробничих процесів**

Методи нормування виробничих процесів (аналітичний та досвідне - статистичний). Суть та галузь використання цих методи.

Розділ 2 Методи обробки типових поверхонь та деталей машин. Нормування робіт на металорізальних верстатах.

Обробка зовнішніх поверхонь тіл оберту

Технічні вимоги до тіл оберту, методи їх забезпечення та контролю. Класифікація тіл оберту та види їх обробки. Обробка зовнішніх поверхонь оберту на багато різальних верстатах. Пристрої до токарних верстатах.

Шліфування у центрах та без них. Оздоблювана обробка. Притирка, суперфініш, обкатка, полірування.

Обробка внутрішніх поверхонь тіл оберту

Вигляд отворів. Технічні вимоги до отворів та методи їх обробки. Обробка отворів лезвійним інструментом : свердління, зенкерування, розточування, розвертання, протягування, шліфування та хонінгування.

Обробка різьбових поверхонь

Види різьб, їх призначення та кваліфікація. Нарізання різьб різцем, гребінками та плашками. Фрезерування різьб. Накатування та шліфування різьб. Нарізання внутрішніх різьб.

Обробка та нормування токарних робіт

Обладнання для обробки тіл оберту. Роботи, що виконуються на цьому обладнанні. Основні операції, що виконуються на токарних верстатах. Схеми обточування тіл оберту. Обробка тіл оберту на токарних верстатах з ЧГЖ. Технологічні можливості токарних верстатів з ЧПК. Вибір заготовок для обробки на токарних верстатах з ЧПК. Вимоги до деталей типа тіл оберту. Вигляд оброблених поверхонь при обробці на токарних верстатах з ЧПК. Переходи при токарній обробці у патроні та у центрах. Відбудова траєкторії переміщення інструменту при Черновій обробці заготовки. Обробка заготовок на токарно - револьверних верстатах. Типи верстатів. Види робіт, що виконуються на них. Схема наладки токарно - револьверного верстату. Обробка деталей на гідро копіювальних верстатах. Типи верстатів. Можливості гідро копіювальних верстатів. Схема наладки. Обробка деталей на багато різцевих верстатах. їх технологічні можливості. Схеми наладок. Обробка деталей на карусельних верстатах. Типи верстатів. їх технологічні можливості.

Деталі, що обробляються на карусельних верстатах. Нормування робіт на токарному верстаті. Порядок визначення норм часу. Схеми розрахунку норми часу. Формула визначення штучного та штучно - калькуляційного часу. Приклад нормування токарної операції.

Обробка свердленням та нормування свердлильних робіт

Обробка заготовок на свердлильних верстатах з ЧПК. Технологічні можливості свердлильних верстатів з ЧПК. Отвори, що обробляються на верстатах з ЧПК. Технологічні схеми обробки отворів. Типові отвори та маршрут їх обробки. Визначення робочого ходу інструменту. Способи обробки отворів на свердлильному верстаті з ЧПК.

Обробка заготовок шліфуванням та її нормування

Шліфувальний матеріал. Вибір шліфувального круга в залежності від обробляемого матеріалу. Шліфувальні верстати. Шліфування зовнішні поверхні оберту на центрових шліфувальних верстатах методом подовжньої та поперечної подачі, глибинної подачі. Без центрове шліфування. Шліфування внутрішніх поверхонь. Нормування шліфувальних робіт, вибір шліфувального круга, визначення режиму різання, розрахунок основного часу, допоміжного часу, штучного часу та підготовчо- заключного часу.

Обробка поверхонь протягуванням та нормування робіт

Обробка плоских поверхонь. Типи верстатів. Встановлення деталей на верстат. Прогресивне протягування.

Обробка площинних поверхонь та пазів, нормування робіт

Стругання площин на стругальних верстатах. Нормування стругальних та довбальних робіт. Фрезерування площин. Інструмент для фрезерувальних робіт. Способи фрезерування. Типи верстатів для фрезерування. Фрезерування шпонкових пазів. Різноманітності канавок та вимоги до них. Способи встановлення деталей на верстат. Способи обробки різноманітних шпонкових пазів. Протягування

шпонкових пазів. Оздоблення плоских поверхонь шліфуванням, притиркою, суперфінішем, поліруванням. Обробка деталей на фрезерних верстатах з ЧПК. Призначення фрезерних верстатів з ЧПК. Обробка контурів та поверхонь. Різальний інструмент. Переходи фрезерної обробки. Вибір шляху фрези при обробці контур. Поняття про еквідістанту. Нормування фрезерних робіт.

Обробка площинних поверхонь та пазів, нормування робіт

Стругання площин на стругальних верстатах. Нормування стругальних та довбальних робіт. Фрезерування площин. Інструмент для фрезерувальних робіт. Способи фрезерування. Типи верстатів для фрезерування. Фрезерування шпонкових пазів. Різноманітності канавок та вимоги до них. Способи встановлення деталей на верстат. Способи обробки різноманітних шпонкових пазів. Протягування шпонкових пазів. Оздоблення плоских поверхонь шліфуванням, притиркою, суперфінішем, поліруванням. Обробка деталей на фрезерних верстатах з ЧПК. Призначення фрезерних верстатів з ЧПК. Обробка контурів та поверхонь. Різальний інструмент. Переходи фрезерної обробки. Вибір шляху фрези при обробці контур. Поняття про еквідістанту. Нормування фрезерних робіт.

Обробка зубцевих поверхонь та нормування робіт

Технологічні вимоги на обробку зубчастих поверхонь. Вибір баз. Обробка зубчастих коліс методом копіювання та обкатки. Обробка конічних зубчастих коліс. Обробка зубів черв'ячних та шевронних коліс. Оздоблювальні операції зубів : шліфування, шевінгування, хонінгування та притирка. розрахунок часу на зуборізні роботи.

Технологія виготовлення валів

Види валів та їх призначення. Технічні вимоги до валів. Вибір заготовок для валів. Попередня обробка. Обробка торців та центрування. Спосіб встановлення валів на верстатах. Технологічний маршрут обробки валів у різноманітних типах виробництв. Технологія виготовлення шпинделів. Термообробка. Контроль шпинделів.

Технологія виготовлення валів

Конструкції підшипникових втулок. Технологічні вимоги до виготовлення втулок. Види заготовок. Технологічні задачі. Похибки встановлення втулок на верстаті. Пристрої для обробки деталей типу втулок. Методи обробки отворів втулок. Типовий технологічний процес обробки втулок. Технологія обробки втулок та технологічне обладнання. Технологія виготовлення деталей типу втулок на верстатах з ЧПК. Інструмент, пристрої та допоміжні пристрої. Приклад розробки операції з обробки втулок на токарному верстаті з ЧПК, відбудування траєкторії руху інструменту,

Технологія виготовлення зубцевих коліс

Конструктивні види зубчастих коліс. Технологічні вимоги щодо заготовок зубчастих коліс. Матеріали та методи виготовлення заготовок зубчастих коліс. Обробка їх до нарізання зубів. Технологічний маршрут обробки зубчастих коліс. Типовий технологічний процес обробки зубчастого колеса із ступицею.

Технологія виготовлення корпусних деталей

Визначення та технічні умови на виготовлення корпусних деталей. Матеріал та методи встановлення заготовок. Бази для обробки корпусних деталей. Технологічний маршрут обробки корпусних деталей.

Обробка деталей електрофізичними та електрохімічними методами

Електрофізичні та електрохімічні методи обробки деталей.

Технологія складання машин Основні методи складання

Значення та обсяг складальних робіт у машинобудуванні. Вихідні дані для проектування технологічного процесу складання.

Організаційні форми складання у машинобудуванні. Методи складання у машинобудуванні.

Розмірні розрахунки складальних процесів

Види з'єднань при складанні нерухомих роз'ємних сполучень та нерухомий нероз'ємних сполучень. Розмірні ланцюги у складанні.

Технологія схеми складання

Схеми складання. Технологічний процес складання маслянки. Проектування процесу складання. Складання валів та підшипників. Складання вузлів підшипників. Ковзання та кочення.

Складання зубчастих передач (циліндричних та конічних). Складання шпинделів з підшипниками ковзання та кочення.

Загальне складання верстата. Випробування складених верстатів. Перевірка верстатів за нормами точності.

2. ОСНОВИ КОНСТРУКЦІЇ РАКЕТНО- КОСМІЧНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

Розділ 1. Балістично проектування і компоновання ракети. Компоновання ракети: аеродинамічна, конструктивна. Богатоступенчаті ракети, конструктивні схеми з послідовним, паралельним і комбінувальним сполученням ступенів, їхні переваги та недоліки.

Розділ 2. Конструкція головних обтічників і головних частин. Конструкція корпусу ГЧ. Захист ГЧ від впливу теплових потоків. Конструктивно-силові схеми корпусу ГЧ.

Розділ 3. Конструкція паливних баків. Конструктивні схеми баків. Конструкція корпусів ПБ.

Розділ 4. Конструкція відсіків і засоби з'єднання і розділення ступенів. Засоби з'єднання відсіків: контурне і точкове. Стикові вузли /їхня конструкція. Розподіл ступенів: вогнево, холодне, що комбінувалися. Послідовність виконання операцій при розподілу ступенів.

Розділ 5. Основи конструкції твердопаливних двигунів. Принцип дії ракетного

двигуна твердого палива .Форми зарядів і засоби їхнього формування. Бронювання заряду.

Розділ 6. Конструкція камер РРД. Конструкція струйної, центр , обіжної, однокомпонентної і двокомпонентної форсунки. Сопло: призначення і типи сопел камер РРД (конічні, профільовані, кільцеві сопла). Конструкція елементів сопла, вузлів підводу охолоджувача.

Розділ 7. Система паливо подачі.

Кавитація в насосах, причини виникнення, наслідки і засоби, що виключають її виникнення.

Розділ 8. Система запуску і вимикання двигунів.

Призначення системи наддування паливних баків. Основні вимоги до системи наддування. Вимоги до системи наддування. Вимоги до газу наддування. Особливості наддування баків окислювача і пального. Агрегати системи наддування, їхнє призначення, конструкція. Імпульс післядії і засоби зменшення його і забезпечення повільності вимкнення.

2.1. Технічна механіка

Розділ 1. Розтяг і стиск стержня (бруса). Нормальні (поздовжні) сили і їх епюри. Гіпотеза плоских перерізів. Нормальне напруження в поперечних перерізах бруса, епюри нормальних напружень. Поздовжні і поперечні деформації при розтяганні (стисканні). Закон Гука. Модуль поздовжньої пружності.

Розділ 2. Геометричні характеристики плоских перерізів. Геометричні характеристики плоских перерізів: осьові, доцентові, і полярні моменти інерції. Зв'язок між осьовими і полярними моментами інерції. Зв'язок між осьовими моментами інерції відносно паралельних осей.

Розділ 3. Зсув та кручення.

Кручення. Крутний момент, і побудова епюр крутних моментів. Кручення прямого круглого бруса. Напруження в поперечних перерізах бруса.

Розділ4. Згин. Внутрішні силові чинники за прямого згину - поперечна сила і згинальний момент. Раціональні форми поперечних перерізів балок із пластичних і крихких матеріалів.

3.ТЕРМОДИНАМІКА І ТЕПЛООБМІН

Розділ 1.Технічна термодинаміка. Поняття робочого тіла та визначення основних параметрів. Основні газові закони. Зміст термодинамічної системи. Засоби визначення основних параметрів робочого тіла. Закони Бойля - Маріотта, Гей - Люсака та Шарл, фізичний та аналітичний зміст. Основні параметри газу та їх розмірності. Газові закони щодо розрахунку параметрів газу. Рівняння стану ідеального газу. Фізичний та аналітичний зміст рівняння. Фізичну суть питомої газової постійної.

4.ОСНОВИ ТЕОРІЇ ПОЛЬОТУ

Розділ 1.Основні положення теорії ракетного руху.

Шляхи підвищення швидкості ракет. Ідеальна швидкість багатоступінчастої

ракети.

Розділ 2. Сили і моменти, діючі на ракету в польоті.

Стартова система координат. Полярна система координат. Зв'язана система координат. Кути, які визначають положення ракети у польоті. Швидкісна система координат. Сила тяги, сила тяжіння і сили створенні органами керування. Сила тяжіння. Залежність сили тяжіння від висоти польоту. Сили створенні органами. Аеродинамічні сили. Понадзвукові швидкості польоту. Приєднаний стрибок ущільнення. Від'єднаний стрибок ущільнення. Ділянки траєкторії. Активна ділянка польоту. Переваги вертикального старту. Програмний розворот з нульовою під'ємною силою. Пасивна ділянка польоту. Особливості позаатмосферної пасивної ділянки і атмосферної пасивної ділянки польоту. Вільний польот балістичної ракети в центральном поле тяжіння (еліптична теорія). Перша, друга, третя швидкості космічного руху ракети. Динамічна характеристика ракети. Стійкість і керованість ракетної. Запас статичної стійкості.

3. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ЗНАНЬ

Вступні фахові випробування передбачають виконання тестових завдань. Кожний тест для вступних випробувань формується з п'ятидесяти тестових запитань. Тести подаються на спеціально розроблених аркушах паперу, де наводяться запитання та варіанти відповідей. Тест складається з чотирьох окремих блоків відповідно переліку дисциплін в розділі 1.

Структура білету:

При складанні білета передбачається брати по 1 тестовому питанню з кожної дисципліни:

- питання 1 – 15 з курсу “Технологія виготовлення РКЛА” – по 2 бали кожне;
- питання 16 – 30 з курсу “Основи конструкції РКЛА” – по 2 бали кожне;
- питання 31 – 40 з курсу “Термодинаміка і теплообмін” – по 2 бали кожне;
- питання 41 – 50 з курсу “Основи теорії польоту” – по 2 бали кожне.

Завдання з вибором однієї правильної відповіді:

До кожного із завдань подано чотири варіанти відповіді, з яких лише один правильний (0 балів, якщо вказано неправильну відповідь або вказано більше однієї відповіді, або відповіді не подано). Завдання вважається виконаним, якщо атестуємий вибрав і позначив правильну відповідь у бланку відповідей.

Формою звітності студента є відповідний аркуш паперу, на якому зроблені позначки проти одного з варіантів запропонованих відповідей кожного тесту.

За кожну вірну відповідь на тестове запитання нараховується 2 бали.

Підсумкова оцінка якості складання студентом вступного фахового випробування визначається підсумовуванням отриманих балів. Максимальна кількість балів дорівнює 100.

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Линник А.К. Конструирование корпусов жидкостных баллистических ракет. ДГУ: Днепропетровск, 1994.
2. Линник А.К. Альбом типовых конструкций. ДГУ, 1998.
3. Паничкин Н.И., Слепушкин Ю.В., Шинкин В.П., Яцинин Н.А. Конструкция и проектирование космических летательных аппаратов. Машиностроение, М., 1986.
4. Гапонкин В.А., Лукашев Л.К., Суворова Т.Г. Обработка резанием, металлорежущий инструмент и станки. М., Машиностроение, 1990.
5. Попович В.В., «Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство». Підручник – Львів, «Новий світ»-2006.
6. Нефедов Н.А., Осипов К.А. Сборник задач и примеров по резанию металлов и режущему инструменту. М., Машиностроение, 1985.
7. Косилова А.Г., Мещеряков Р.К. Справочник технолога-машиностроителя 1 том, 2 том. М., Машиностроение, 1985.
8. Аршинов В.А., Алексеев Г.А. Резание металлов и режущие инструменты.
9. Технологія машинобудування. Данилевський В.В. Технологія машиностроєння. М.В. школа, 1984.
10. Егоров М.Е. Проектирование машиностроительных заводов. М.В. школа, 1980.
11. Силантьева Н.А. Техническое нормирование на машиностроительных предприятиях. М., Машиностроение, 1990.
12. Горбачевич А.Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения. Минск, «Высшая школа», 1983.
13. Григурко І.О., Брендуля М.Ф. «Технологія машинобудування» (дипломне проектування). Львів, «Новий світ»-2008.
14. Доценко С.М. «Технологія обробки типових деталей» (курсове проектування). Львів, «Новий світ»-2008.
15. Ансеров М.Л. Приспособление для металлорежущих станков. Л., Машиностроение, 1975.
16. Кирилович В.А. та ін. Нормування часу та режимів різання для токарних верстатів з ЧПК.
17. Джур Е.А. и др. Технология производства космических ракет. ДГУ, 1992.
18. Кваша А.А. и др. Технология производства летательных аппаратов. М, Машиностроение, 1981.
19. Аверхиев Ю.А. и др. Технология холодной штамповки. М., Машиностроение, 1989.

Зав. кафедрою проектування
та конструкцій, проф.

С.О. Давидов

Зав. кафедрою технології
виробництва, проф.

А.Ф. Санін