

ПРОГРАМА
комплексного кваліфікаційного екзамену

освітній рівень *магістр*

спеціальність *8.05110104 «Технології виробництва літальних апаратів»*

I. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Атестація випускників за спеціальністю 05110104 «Технології виробництва літальних апаратів» у Дніпропетровському національному університеті імені Олеся Гончара згідно стандартам вищої освіти ВНЗ 02066747-7.05110104.ОПП-2010 (спеціаліст) та 02066747-8.05110104.ОПП-2010 (магістр) складається з комплексного кваліфікаційного екзамену та дипломного проекту/роботи. Атестація здійснюється Екзаменаційною комісією (ЕК) після завершення теоретичної та практичної частини навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «спеціаліст»/«магістр» з метою встановлення фактичної відповідності рівня підготовки випускника вимогам освітньо-кваліфікаційної характеристики відповідної спеціальності.

Програма розроблена для проведення комплексного кваліфікаційного екзамену. Нормативними дисциплінами, що включені до програми екзамену, згідно стандартам вищої освіти ВНЗ 02066747-7.05110104.ОПП-2010 (спеціаліст) та 02066747-8.05110104.ОПП-2010 (магістр) являються:

1. Технологія листового та об'ємного штампування.
2. Проектування машинобудівних цехів.
3. Технологія виробництва носіїв КЛА.
4. Охорона праці в галузі.

Перед складанням комплексного кваліфікаційного екзамену випускаюча кафедра надає членам ЕК:

- програму екзамену;
- комплект екзаменаційних білетів.

До екзамену допускаються випускники, які повністю виконали навчальний план.

Члени ЕК беруть участь у засіданнях і є екзаменаторами з дисциплін, що входять до складу екзамену. Засідання ЕК оформлюються протоколами за встановленою формою. У протоколах відображається оцінка, отримана студентом під час атестації. Секретар екзаменаційної комісії несе відповідальність за правильне і своєчасне оформлення документів ЕК.

II. ЗМІСТ НОРМАТИВНИХ ДИСЦИПЛІН

1. Технологія листового та об'ємного штампування

Основна номенклатура деталей і елементів конструкції виробів при виготовленні яких застосовуються процеси обробки металів тиском

Номенклатура деталей і елементів конструкції виробів ракетно-космічної техніки, при виготовленні яких застосовуються процеси обробки металів тиском.

Класифікація основних процесів обробки металів тиском у виробництві ракетно-космічної техніки.

Класифікація основних процесів отримання заготовок холодним листовим штампуванням.

Обладнання для процесів холодного листового штампування.

Заготівки для процесів холодного листового штампування.

Марки матеріалів, які найбільш поширені при холодному листовому штампуванні у виробництві ракетно-космічної техніки.

Розподільні операції холодного листового штампування на ножицях та в інструментальних штампах

Фізична природа розподільних операцій.

Різання листового матеріалу на ножицях зі зворотньо-поступовим рухом.

Різання листового матеріалу на ножицях з обертальним рухом.

Різання листового матеріалу на вібраційних ножицях.

Отримання листових заготовок на фрезувальних верстатах і верстатах з числовим програмним керуванням.

Розрізання труб і профілів.

Класифікація та номенклатура заготовок, які отримують у штампах.

Обладнання для вирубки і пробивання отворів.

Операції вирубки і пробивання отворів.

Вплив зазорів між матрицями і пуансонами на якість виробів.

Енергосилові характеристики процесів вирубки і пробивання.

Способи зменшення зусилля вирубки і пробивання.

Величини перемичок при операціях вирубки і пробивання.

Процеси послідової та сумісної (комбінованої) вирубки і пробивання.

Чистові операції вирубки і пробивання отворів.

Операції вирубки і пробивання отворів у дрібносерійному виробництві (поелементне штампування, спрощені конструкції штампів).

Показники оптимального розкрою, оптимізація розкрою.

Формозмінювальні операції витягування з листового матеріалу, плит.

Номенклатура деталей виробів ракетно-космічної техніки для виготовлення яких застосовується витягування з листового матеріалу.

Обладнання та оснащення процесу витягування деталей з циліндричною стінкою.

Напружено-деформований стан при витягуванні деталей з циліндричною стінкою.

Коефіцієнт витягування, його залежність від параметрів витягування.

Витягування деталей з циліндричною стінкою з притиском і без притиску заготівки.

Багатоопераційне витягування деталей з циліндричною стінкою.

Технологічні розрахунки витягування деталей з циліндричною стінкою.

Витягування зі стоншенням стінки.

Допустиме формоутворення при витягуванні зі стоншенням стінки, коефіцієнт стоншення.

Технологічні розрахунки витягування деталей зі стоншенням стінки.

Технологічний процес отримання заготовок для формоутворення сільфонів.

Особливості витягування деталей коробчастої форми.

Особливості витягування деталей симетричних вісі і нециліндричної форми (сферичної, куполоподібної та інших).

Способи і технології виготовлення великогабаритних особливо тонкостінних сферичних бакових днищ для виробів ракетно-космічної техніки.

Формозмінювальні операції згинання листового матеріалу, профілів, труб.

Специфіка та особливості згинання листового матеріалу, труб, профілів.

Згинання листового матеріалу.

Напружено-деформований стан при згинанні на малі та великі радіуси.

Обладнання для згинання листового матеріалу на великі і малі радіуси.

Технологія виготовлення обичайок.

Способи згинання листового матеріалу в штампах.

Конструкції штампів для дрібносерійного виробництва.

Мінімально-допустимі радіуси згинання листового матеріалу.

Розрахунки розмірів листових заготовок при згинанні на малі радіуси.

Особливості згинання профілів при виробництві ракетно-космічної техніки.

Пружне розвантаження при згинанні профілів при виготовлення шпангоутів.

Вплив пружного розвантаження при згинанні профілів.

Особливості згинання труб у виробництві ракетно-космічної техніки.

Засоби забезпечення точності згинання труб.

Формозмінювальні операції рельєфної формовки

Формозмінювальні операції рельєфної формовки, обтиску, роздачі.

Обтиск пустотілих симетричних вісі деталей і труб.

Обладнання та оснащення для обтискання.

Допустима ступінь формоутворення при обтиску.

Роздача пустотілих симетричних вісі деталей і труб.

Обладнання та оснащення для роздачі.

Допустима ступінь формоутворення при роздачі.

Засоби інтенсифікації процесів роздачі та обтискання.

Формозмінювальні операції отримання бортів на отворах (горловин)

Отримання бортів на отворах (отримання горловин) у виробках.

Обладнання та оснащення для отримання горловин у виробках.

Технологічні розрахунки процесів отримання бортів на отворах (отримання горловин) у виробках.

Засоби інтенсифікації процесів отримання бортів на отворах (отримання горловин) у виробках.

Імпульсні методи штампування та засоби інтенсифікації процесів формоутворення

Використання імпульсних методів при виготовленні деталей ракет-носіїв.

Штампування вибухом.

Електрогідроімпульсне штампування.

Штампування імпульсним магнітним полем.

Способи інтенсифікації листового штампування (об'єднання декількох операцій у одному штампі, додатковий силовий вплив на заготовку, керування температурними полями та тертям).

Формозмінювальні операції холодного об'ємного штампування

Номенклатура деталей, які виготовляють методами об'ємного штампування.

Обладнання та оснащення для холодного об'ємного штампування.

Формоутворювальні процеси холодного видавлювання.

Формоутворювальні процеси ротаційного видавлювання.

Формоутворювальні процеси осадки.

Формоутворювальні процеси чеканки.

2. Проектування машинобудівних цехів

Загальні положення щодо проектування машинобудівних підприємств

Структура машинобудівного підприємства.

Основні положення по проектуванню машинобудівних заводів.

Попередні розрахунки при проектуванні машинобудівних цехів

Визначення типу виробництва, виробнича програма цеху, її види.

Форми технічної та структурної організації виробництва в цехах, класифікація цехів, склад цехів.

Режими роботи і фонди часу роботи.

Типи обладнання, робочі місця, інвентар цеху. Визначення кількості обладнання та періодичності його технічного обслуговування.

Кількісно-функціональна оцінка робітників працюючих у цеху. Визначення кількості робочих місць, інженерно-технічних працівників, обслуговуючого персоналу.

Компонування промислових будівель та розміщення виробництва на наявних площах

Компонування будівлі.

Планування розміщення виробництва на наявних площах.

Компонування виробничої будівлі та планування цеху або дільниці.

Планування дільниці. Вимоги до планування.

Вимоги до розміщення обладнання у машинобудівних цехах. Організація робочих місць.

Організація праці на робочому місці.

Площа цеху та її складові. Проектування адміністративно-господарських та побутових приміщень.

Виробничі інтер'єри, їх особливості для різних умов роботи.

3. Технологія виробництва носіїв КЛА

Виготовлення паливних баків і паливних відсіків ракет-носіїв.

Загальний технологічний процес виготовлення паливного циліндричного баку.

Виготовлення днищ паливних баків.

Виготовлення корпусів паливних баків.

Складання-зварювання паливних баків.

Випробування паливних баків.

Особливості виготовлення торових баків.

Особливості виготовлення сферичних баків.

Особливості виготовлення та випробування циліндричних і сферо-конічних паливних відсіків.

Виготовлення «сухих» відсіків ракет-носіїв

Виготовлення клепаних відсіків панельно-стрингерної конструкції.

Виготовлення клепаних відсіків непанельованої конструкції.

Виготовлення зварних «сухих» відсіків.

Виготовлення аеродинамічних обтічників.

Випробування «сухих» відсіків і АДО.

Монтажні роботи у відсіках ракет-носіїв

Монтажні роботи в приладовому відсіку.

Монтажні роботи в перехідному відсіку.

Монтажні роботи в хвостовому відсіку.

Монтажні роботи в АДО.

Загальне складання ракети-носія

Організація загального складання. Вимоги до загального складання.

Організація робіт в цеху загального складання.

Особливості складання I-го ступеня ракети-носія.

Особливості складання II-го ступеня ракети-носія.

Особливості складання III-го ступеня ракети-носія (космічного апарату).

Вимірювання вихідних геометричних параметрів і мас-центрувальних характеристик ступенів і ракет-носіїв

Основні геометричні параметри ракети-носія та її окремих частин.

Класифікація методів контролю вихідних геометричних параметрів.

Методи визначення положення центру мас виробів великої довжини.

Методи визначення положення центру мас виробів середньої довжини.

Методи визначення положення центру мас виробів малої довжини.

Визначення основних і відцентрових моментів інерції складових ракети-носія.

4. Охорона праці в галузі

Правові та організаційні основи охорони праці

Основні принципи державної політики України у галузі охорони праці.

Гарантії прав працівників на охорону праці, пільги і компенсації за важкі та шкідливі умови праці.

Охорона праці жінок та молоді.

Обов'язки працівників щодо додержання вимог нормативно-правових актів з охорони праці.

Організація охорони праці на підприємстві

Служба охорони праці підприємства.

Основні завдання, функції служби охорони праці.

Структура і чисельність служб охорони праці.

Права і обов'язки працівників служби охорони праці.

Інструктажі з питань охорони праці. Види інструктажів.

Соціальне страхування від нещасного випадку та професійного захворювання на виробництві

Принципи та види страхування.

Суб'єкти та об'єкти страхування.

Страховий ризик і страховий випадок.

Страхові тарифи. Страхові виплати.

Права та обов'язки застрахованої особи.

Травматизм та професійні захворювання в галузі. Розслідування нещасних випадків.

Мета та завдання розслідування нещасних випадків.

Обов'язки роботодавця щодо розслідування нещасних випадків.

Встановлення зв'язку нещасного випадку з виробництвом.

Організація розслідування, склад комісій з розслідування, основні документи.

Повітря робочої зони

Мікроклімат робочої зони. Нормування та контроль параметрів мікроклімату. Заходи та засоби нормалізації параметрів мікроклімату.

Склад повітря робочої зони: джерела забруднення повітряного середовища шкідливими речовинами (газами, парою, пилом, димом, мікроорганізмами).

Гранично допустимі концентрації (ГДК) шкідливих речовин.

Контроль за станом повітряного середовища на виробництві.

Заходи та засоби попередження забруднення повітря робочої зони.

Вентиляція. Види вентиляції. Природна вентиляція. Системи штучної (механічної) вентиляції, їх вибір, конструктивне оформлення. Місцева (локальна) механічна вентиляція.

Освітлення виробничих приміщень

Основні світлотехнічні визначення.
Природне, штучне, суміщене освітлення.
Класифікація виробничого освітлення.
Основні вимоги до виробничого освітлення.
Нормування освітлення, розряди зорової роботи.
Джерела штучного освітлення, лампи і світильники.

Шум

Звукова потужність джерела звуку.
Класифікація шумів за походженням, за характером, спектром та часовими характеристиками.
Нормування шумів.
Методи та засоби колективного та індивідуального захисту від шуму.

Електробезпека

Дія електричного струму на організм людини.
Електричні травми.
Чинники, що впливають на наслідки ураження електричним струмом.
Класифікація приміщень за ступенем небезпеки ураження електричним струмом.
Умови ураження людини електричним струмом.
Безпечна експлуатація електроустановок: електрозахисні засоби і заходи.

Основи пожежної профілактики на виробничих об'єктах

Показники вибухопожежонебезпечних властивостей матеріалів і речовин.
Категорії приміщень за вибухопожежонебезпечністю.
Класифікація вибухо-небезпечних та пожежонебезпечних приміщень і зон.
Основні засоби і заходи забезпечення пожежної безпеки виробничого об'єкту. Засоби пожежогасіння.

IV. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІН

1. Ю.А. Аверкиев, А.Ю. Аверкиев. Технология холодной штамповки. М.: Машиностроение. 1989 – 303с.
2. Зубцов М.Е. Листовая штамповка: Учебник для студентов вузов. 3-е издание, переработанное и дополненное. Л.: Машиностроение, 1980. – 432с.
3. Боженко Л. І. Технологія машинобудування. Проектування та виробництво заготовок: Підручник.- Львів: Світ, 1996 – 368с.
4. Е.А. Джур, С.И. Вдовин, Е. Ю. Николенко и др. Технология производства космических ракет. - Изд-во ДГУ. - 1994 – 184 с.
5. Кваша А.Н., Медведев В.Е., Приходько В.Е. и др. Технология производства летательных аппаратов. Учебное пособие. М. Машиностроение. 1981 – 229 с.

6. Юсипов З.И., Юсипов Ю.И. Обработка металлов давлением и конструкции штампов. М. Машиностроение. 1974 – 215 с.
7. Аверкиев Ю.А. Холодная штамповка: Формоизменяющие операции. Ростов н/Дону, Изд-во Ростовского государственного университета, 1984. – 228с.
8. Григорьев Л.Л. Автоматизация проектирования в холодной листовой штамповке. Л.: Машиностроение, 1980. – 432 с.
9. Мошнин Е.Н. Технология штамповки крупногабаритных деталей. М.: Машиностроение, 1973. – 271 с.
10. Аверкиев А.Ю. Методы оценки штампуемости листового металла. М.: Машиностроение, 1985. – 176 с.
11. Ковка и штамповка: Справочник. В 4-х т./Ред. совет Е.И. Семенов (пред.) др. М.: Машиностроение, Т.1 1986, 568 с; Т.4. 1987. – 544 с.
12. Мельников З.Л. Холодная штамповка днищ. 2-е изд. перераб. и доп. М.: Машиностроение, 1986. – 192 с.
13. Технология производства космических ракет: Учебник / Е.А. Джур, С.И. Воеводин, Л.Д. Кучма, В.А. Найденов, Е.Ю. Николенко, Е.И. Ухов - Д.: Изд-во ДГУ, 1992. – 184 с.
14. Проектування і конструкція ракет-носіїв: Підручник/ В.В. Близниченко, Є.О.Джур, Р.Д.Красікова, Л.Д.Кучма, А.К.Ліннік, та ін.; за ред. акад. С.М.Конюхова. Д.: Вид. ДНУ, 2007. – 504с.
15. Технологія виробництва літальних апаратів, їх композиційних матеріалів/ С.А. Бичков, О.В. Гайдачук, В.Є. Гайдачук, В.Д. Гречка, В.М. Кобрін; Під. ред.. члена - кор. ІАУ, д-ра техн. наук, проф. В.Є. Гайдачук. - К.:ІСДО. -1995. – 376 с.
16. Технологія виробництва ракетно - космічних літальних апаратів: Навч. посібник/Ю.С.Алексєєв, О.Є. Джур, О.В. Кулик, Л.Д. Кучма, Є.Ю. Ніколенко, В.В. Хуторний/ під. ред. д-ра техн. наук, проф. Є.О.Джур. - Д.: АРТ-ПРЕС, 2007. – 480 с.
17. Розробка дипломного проекту технологічного напрямку/Б.Д.Буц, О.Є. Джур, Є.Ю. Ніколенко, Д.І.Шевчук: Навч. посіб. - Дніпропетровськ: РВВ ДДУ, 2000. – 80 с.
18. В.С. Мамаев, Е.Т. Осипов основы проектирования машиностроительных заводов. М.: Машиностроение. 1975.
19. В.И. Тихомиров. Организация, планирование и управление производством летательных аппаратов. М: Машиностроение. 1978.
20. Проектирование автоматизированных участков и цехов. Под ред. Ю.М. Соломенцева. М, «Высшая школа». 2001.
21. Разработка дипломного проекта: Учебное пособие. Б.Д. Буц, Е.А. Джур, В.А. Найденов, Е.Ю. Николенко, Е.И. Ухов. Днепропетровск, ДГУ. 1996. – 95 с.
22. Методические указания к курсовому и дипломному проектированию «Оформление технологической документации». ДГУ. 1987.– 48 с.
23. Основы охраны труда. В.Ц.Жидецкий, В.С.Джигерей, А.В.Мельников – Львов, 2000. – 354 с.
24. Шульга Ю. И., Зеркалов Д.В. Промышленная безопасность. В трех книгах. Книга первая. Справочник. К.: Основа, 2009. – 412 с. (Серия: Стандарты).

25. Шульга Ю. И., Зеркалов Д.В. Промышленная безопасность. В трех книгах. Книга 2. Справочник. К.: Основа, 2009. – 368 с. (Серия: Стандарты).

26. Зеркалов Д.В. Безопасность труда. Хрестоматия. К.: Основа, 2009. – 602 с. (Серия: Международная и национальная безопасность).

27. Зеркалов Д.В. Документація з охорони праці та пожежної безпеки: Рекомендації. К.: Основа, 2008. – 28 с.

28. Ткачук К.Н., М.О. Халімовський, В.В. Зацарний, Зеркалов Д.В., Р.В. Сабарно, В.С. Коз'яков, О.І.Полукаров, Л.О.Митюк. Основи охорони праці. Підручник. 2-ге видання. К.: Основа, 2006.– 444 с.

29. Зеркалов Д.В. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник. К.: Науковий світ, 2001. – 301 с.