

## **ПРОГРАМА**

для комплексного кваліфікаційного екзамену  
за спеціальністю 8.05110102 “Ракетні та космічні комплекси”

**2015**

## I. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Комплексний кваліфікаційний екзамен за спеціальністю 8.05110102 „Ракетні та космічні комплекси” включає завдання з дисциплін „Проектування систем живлення ЛА”, „Проектування ЛА” та „Охорона праці в галузі” і повинен визначати рівень засвоєння студентами матеріалів наведених вище нормативних дисциплін, вміння самостійно аналізувати складні явища та процеси, активно використовувати набуті знання у своїй професійній та суспільній діяльності.

Комплексний кваліфікаційний екзамен виконує ще й важливу виховну функцію.

У конкретному вираженні вона виявляється у вмінні студента самостійно, логічно й послідовно висловлювати свої технічні переконання, здійснювати самоконтроль та критично оцінювати власні знання і навички.

Комплексний кваліфікаційний екзамен за спеціальністю „Ракетні та космічні комплекси”, за умов всебічного аналізу його результатів, дозволяє найбільш вичерпно з’ясувати позитивний досвід та недоліки в організації, змісті й методиці викладання фахових дисциплін, а також самостійної роботи студентів. Він встановлює спроможність студентів вирішувати професійні та соціально-виробничі задачі.

Все це дає можливість визначити конкретні заходи щодо удосконалення викладання фахових дисциплін, накреслити шляхи поліпшення взаємозв’язку та спадкоємності у їх викладанні.

Рівень знань майбутніх фахівців визначається оптимальним поєднанням комплексу фахових знань, вмінь, навичок та високої професійної мобільності.

Комплексний кваліфікаційний екзамен передбачає показати:

- вміння систематизувати теоретичні знання і практичні навички, отримані студентом за весь період навчання;
- вільно володіти методиками теоретичного дослідження при розв’язанні конкретних задач з різних предметних областей;
- вміння працювати на рівні сучасних інформаційних технологій;
- вміння аналізувати, досліджувати проблему (задачу) за допомогою нових методів, будувати математичну модель, синтезувати та узагальнювати накопичений в процесі аналізу матеріал, а також розробляти для цього програмне забезпечення.

## II. ЗМІСТ ДИСЦИПЛІН

### 1. ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ ЖИВЛЕННЯ ЛА

Основні елементи системи живлення ЛА. Призначення, основні вимоги, задачі проектування

Загальні відомості про системи живлення.

Паливні баки. Призначення, основні вимоги, задачі проектування

Трубопроводи. Загальні вимоги до проектування.

Гідродинаміка паливних магістралей.

Вибір проектних параметрів системи живлення

Вибір проектних параметрів системи наддуву.

### Гідродинамічні процеси в баках літальних апарат

Розрахунок заправки паливом та вибір об'єму газової подушки баку.

Гідродинамічні процеси в баках літальних апаратів.

Системи наддуву. Основні вимоги і класифікація.

Процеси, що трапляються у паро газовій подушці паливного бака.

Математична модель процесу термічного розслоення компонентів палива в баках літального апарату

Методи зниження рівня негативних наслідків термічного розслоення палива

Проектні параметри трубопроводів

Проектування забірних пристроїв паливних баків ракет-носіїв

Забірні пристрої КЛА. Загальна характеристика.

Проектування забірних пристроїв КЛА сітчастого типу.

## **2. ПРОЕКТУВАННЯ ЛА**

### Проектування та вибір систем розділення ступенів ЛА. Вибір схеми старту.

Проектування та вибір системи розділення ступенів ЛА. Вимоги. Можливі варіанти. Схема дії сил під час розділення. Діаграма тяг. Конструктивна реалізація схем розділення. Переваги та недоліки. Критерії вибору. Обмеження. Значущі фактори. Математична модель задачі вибору. Практичні рекомендації.

Проектування та вибір схеми старту. Вимоги. Можливі варіанти, їх переваги та недоліки. Конструктивна реалізація. Вибір схеми старту. Критерії та обмеження. Значущі фактори. Математична модель задачі вибору. Практичні рекомендації.

### Проектування космічних апаратів

Проектування космічних апаратів (РКЛА). Загальні положення. Особливості проектування КА. Критерії ефективності. Умови функціонування КА. Вплив умов функціонування на проектування РКЛА. Вибір принципової і конструктивно-компоновочної схем проектування параметрів РКЛА. Вагові рівняння КА.

Енергетичний блок проектування РКЛА. Фізичні основи руху. Еліптичний і орбітальний рух КА. Спуск і посадка КА на планети з атмосферою. Корекція орбіти та положення КА в просторі. Політ КА до інших небесних тіл.

Масовий (конструкторський) блок проектування. Геометричний розрахунок КА. Розрахунок центральних і моментних характеристик КА. Навантаження, що діють на конструкцію КА. Конструкційні матеріали КА. Розрахунки на міцність у процесі проектування КА.

Проектування системи життєзабезпечення РКЛА.

Системи забезпечення теплового режиму. Вибір параметрів космічного радіатора. Розрахунки параметрів фотоелектричної батареї. Розрахунок буферної хімічної батареї. Розрахунок параметрів ДМП. Проектна розробка апарата спуску. Проектування системи аварійного порятунку.

### **3. 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. ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

### Проектування систем живлення ЛА

1. Беляев Н.М. Расчет пневмогидравлических систем ракет – М.: Машиностроение, 1983 – 219с.

2. Беляев Н.М., Белик Н.П., Уваров Е.И. Реактивные системы управления космических летательных аппаратов – М.: Машиностроение, 1979 – 232 с.

3. Козлов А.А., Новиков В.Н., Соловьев Е.В. Системы питания и управления жидкостных ракетных двигательных установок – М.: Машиностроение, 1988. – 352 с.

4. Колесников К.С., Рыбак С.А., Самойлов Е.А. Динамика топливных систем ЖРД – М.: Машиностроение, 1975 – 172 с.

5. Пневмогидравлические системы двигательных установок с жидкостными ракетными двигателями. Под ред. Академика В.Н. Челомея – М.: Машиностроение, 1978 – 240 с.

6. Полухин Д.А., Орещенко В.М., Морозов В.А. Отработка пневмогидросистем двигательных установок ракет-носителей и космических аппаратов с ЖРД – М.: Машиностроение, 1987. – 248 с.

### Проектування ЛА

1. Конспект лекцій.

2. Близниченко В.В. Выбор проектных параметров летательных аппаратов, методическое пособие, ДДУ, 1995

3. Паничкин Н.М. и др. Конструкция и проектирование космических летательных аппаратов, М.: Машиностроение, 1986
4. Алемасов В.Е. и др.. Теория ракетных двигателей, 4-е издание, М.: Машиностроение, 1985
5. Фархутдинов И.Х. и др. Конструкция и проектирование ракетных двигателей твердого топлива. М.: Машиностроение, 1980
6. Беляев Н.М. Системы наддува топливных баков ракет. М.: Машиностроение, 1979.  
масова.

#### Охорона праці в галузі

1. Шульга Ю. И., Зеркалов Д.В. Промышленная безопасность. В трех книгах. Книга первая. Справочник. К.: Основа, 2009. – 412 с. (Серия: Стандарты).
2. Шульга Ю. И., Зеркалов Д.В. Промышленная безопасность. В трех книгах. Книга 2. Справочник. К.: Основа, 2009. – 368 с. (Серия: Стандарты).
3. Зеркалов Д.В. Безопасность труда. Хрестоматия. К.: Основа, 2009. – 602 с. (Серия: Международная и национальная безопасность).
4. Зеркалов Д.В. Документація з охорони праці та пожежної безпеки: Рекомендації. К.: Основа, 2008. – 28 с.
5. 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.
6. Зеркалов Д.В. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник. К.: Науковий світ, 2001. – 301 с.